Ari Pitoyo • Sri Purwaningtyas

Ilmu Pengetahuan Alam

untuk SD/MI Kelas VI

Ilmu Pengetahuan Alam
untuk SD/MI Kelas VI

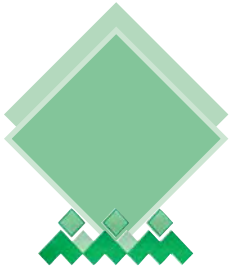
Disusun oleh:
Ari Pitoyo
Sri Purwaningtyas
Editor : Ester Upik Susilowati, Diyah Nuraini, dan Erma Fatmawati
Design Cover : Desteka
Setting/Layout : Lusi Astitik
Ukuran Buku : 17,5 x 25 cm

372.3
ARI ARI Pitoyo
i Ilmu Pengetahuan Alam/Ari Pitoyo, Sri Purwaningtyas; editor, Ester Upik Susilowati, Diyah Nuraini.—Jakarta: Pusat Perbukuan, Kementerian Pendidikan Nasional, 2010.
viii, 186 hlm.: ilus.; 25 cm

Bibliografi: hlm. 184
Indeks
Untuk SD/MI kelas VI
ISBN 978-979-095-100-6 (no. jilid lengkap)
ISBN 978-979-095-133-4 (jil. 6d)

1. Sains - Studi dan Pengajaran (Pendidikan Dasar) I. Judul
II. Sri Purwaningtyas III. Ester Upik Susilowati
III. Diyah Nuraini

Diterbitkan oleh Pusat Perbukuan
Kementerian Pendidikan Nasional Tahun 2010

Diperbanyak Oleh ....

Kata Sambutan

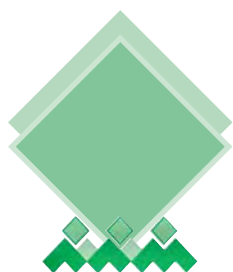
Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Departemen Pendidikan Nasional, pada tahun 2009, telah membeli hak cipta buku teks pelajaran ini dari penulis/penerbit untuk disebarluaskan kepada masyarakat melalui situs internet (*website*) Jaringan Pendidikan Nasional.

Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2009 tanggal 7 November 2009.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para penulis/penerbit yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Kementerian Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para siswa dan guru di seluruh Indonesia.

Buku-buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya ini dapat diunduh (*down load*), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun, untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Diharapkan buku teks pelajaran ini akan lebih mudah diakses oleh siswa dan guru di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para siswa kami ucapkan selamat belajar dan manfaatkanlah buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, April 2010
Kepala Pusat Perbukuan

Kata Pengantar

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa menyertai kami dengan anugerah-Nya sehingga buku Ilmu Pengetahuan Alam untuk Sekolah Dasar (SD) dan Madrasah Ibtidaiyah (MI) ini dapat terselesaikan. Terima kasih kami haturkan pula kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan buku ini.

Buku Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) ini disusun berdasarkan Standar Isi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Dasar (KTSP) 2006. Materi yang disampaikan dalam buku ini dibuat dengan tujuan agar siswa Sekolah Dasar mampu mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep IPA yang bermanfaat serta mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan mempelajari dan memahami IPA, siswa akan mampu mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran tentang adanya hubungan yang saling memengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Dengan demikian, siswa diharapkan memiliki kesadaran untuk berperanserta dalam memelihara, menjaga, dan melestarikan lingkungan alam sebagai wujud ungkapan syukur kepada Tuhan Sang Pencipta Alam Semesta.

Materi yang disajikan mudah dipelajari serta dipahami dengan menempatkan siswa sebagai subjek pembelajaran sehingga menarik siswa untuk belajar aktif dan kreatif. Buku ini dilengkapi dengan latihan, tugas, dan kegiatan yang dapat membantu pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan serta memperlancar proses belajar mengajar di kelas.

Dalam buku ini kalian akan menemui:

- **Gambar awal bab** berupa gambar kehidupan sehari hari yang berkaitan dengan isi bab
- **Pendahuluan bab** berisi kalimat pengantar yang menarik minat siswa untuk mempelajari materi yang disajikan.
- **Uraian materi** berupa materi yang disampaikan secara ringkas dan jelas sehingga mudah dipahami siswa.

- **Kegiatan** berupa aktivitas siswa yang dilakukan di sekolah berkaitan dengan materi yang disajikan.
- **Tugas** berupa evaluasi yang diberikan untuk menguji pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan.
- **Info sains** berisi info tambahan yang dapat memperluas pengetahuan siswa.
- **Sekilas mengingat** berisi ringkasan singkat untuk membantu siswa menangkap hal-hal penting dari materi yang disajikan.
- **Rangkuman** berisi pokok-pokok pikiran dari uraian yang disajikan agar siswa dapat mengingat kembali materi.
- **Kamus kita** berisi kata-kata sulit beserta artinya yang berkaitan dengan materi yang disajikan.
- **Ayo berkreasi** berupa latihan atau kegiatan menyenangkan yang membangkitkan kreativitas siswa.
- **Latihan soal** berupa soal-soal yang diberikan sebagai evaluasi penguasaan siswa terhadap materi yang disajikan.
- **Asah kemampuan** berupa refleksi untuk menganalisa pengetahuan dan kemampuan yang diperoleh siswa melalui pemecahan masalah kehidupan sehari hari.
- **Latihan ulangan semester** berisi latihan soal yang diberikan sebagai persiapan untuk menghadapi ulangan semester.

Kami menyadari bahwa buku ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari berbagai pihak kami sambut dengan senang hati demi perbaikan buku ini untuk edisi selanjutnya. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan di Indonesia.

Mei, 2008

Penulis

Daftar Isi

Ciri Khusus Makhluk Hidup

- Makhluk hidup
  - Hewan — memiliki ciri khusus
    - Cecak — memiliki → Kaki pelekat
    - Bebek — memiliki → Kaki berselaput
    - Bunglon — memiliki → Lidah panjang dan kemampuan mimikri
    - Ular — memiliki → Organ pembau
    - Kelelawar — memiliki → Kemampuan ekolokasi
    - Unta — memiliki → Daging di bagian tengkuk
    - Burung Hantu — memiliki → Penglihatan dan pendengaran yang tajam
  - Tumbuhan — memiliki ciri khusus
    - Teratai — memiliki → Batang berongga
    - Bunga bangkai — memiliki → Bau busuk
    - Kaktus — memiliki → Batang penyimpan air
    - Kantung semar — memiliki → Corong perangkap serangga

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 1.1** Lebah mengisap madu bunga.

Kalian pasti pernah melihat lebah bukan? Coba, kalian perhatikan gambar di atas. Apa yang sedang dilakukan lebah? Ya, benar sekali. Lebah sedang hinggap di atas bunga. Makanan utama lebah adalah madu bunga. Bentuk mulut lebah berbeda dengan hewan lainnya. Lebah memiliki tipe mulut pengisap dan penjilat. Lebah menjilat dan mengisap madu bunga yang dihinggapinya.

Bagaimana dengan bunga? Bunga yang penyerbukannya dibantu oleh lebah memiliki warna mahkota yang mencolok. Warna bunga yang mencolok menarik lebah untuk datang mendekat.

Lebah dan bunga memiliki ciri tertentu untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Makhluk hidup lain juga memiliki ciri khusus yang membedakannya satu sama lain. Apakah ciri khusus yang dimiliki makhluk hidup berhubungan dengan lingkungannya?

Pada bab ini, kalian akan mempelajari hubungan antara ciri-ciri khusus yang dimiliki hewan dan lingkungan hidupnya. Kalian juga akan belajar tentang hubungan ciri-ciri khusus yang dimiliki tumbuhan dengan lingkungan hidupnya.

A. Ciri Khusus Beberapa Jenis Hewan

Hewan yang ada di sekitar kita beraneka ragam. Keanekaragaman hewan meliputi bentuk tubuh, jenis makanan, dan lingkungan tempat tinggalnya. Apakah hewan yang tempat hidupnya di udara dengan di tanah kering memiliki bentuk penyesuaian diri yang sama? Tentu saja tidak. Hewan memiliki ciri-ciri khusus sesuai lingkungan tempat hidupnya. Tahukah kalian mengapa cecak tidak terjatuh saat merayap di dinding rumah? Mari kita pelajari bersama ciri khusus beberapa jenis hewan.

1. Kaki Pelekat pada Cecak

Pernahkah kalian melihat cecak dan tokek? Coba, kalian perhatikan atap rumah atau tembok pada malam hari. Kalian akan melihat beberapa cecak merayap di dinding. Mengapa cecak itu tidak jatuh saat merayap?

Cecak memiliki telapak kaki pelekat. Begitu pula dengan tokek. Telapak kaki memiliki bantalan pelekat yang berfungsi untuk menggenggam permukaan benda ketika memanjat. Sisik di bagian telapak kaki membentuk bantalan lebar yang dilengkapi dengan rambut-rambut halus. Telapak kaki tersebut memiliki daya isap yang kuat sehingga cecak dapat menempel di permukaan dinding. Cecak mampu memanjat permukaan yang tegak lurus, seperti dinding dan langit-langit rumah dengan kaki pelekatnya. Cecak mengangkat jari-jari kakinya dari arah depan untuk melepaskan telapak kakinya.

Sumber: *Esiklopedia Umum untuk Pelajar*, 2005

❑ **Gambar 1.2** Cecak dan tokek memiliki telapak kaki pelekat.

Nah, sekarang kalian telah mengetahui mengapa cecak tidak jatuh saat merayap di dinding. Namun, apakah cecak juga dapat merayap pada gelas atau kaca yang licin?

Sekilas Mengingat

Kaki lekat pada tokek berguna untuk merayap di dinding saat menangkap serangga.

2. Kemampuan Ekolokasi pada Kelelawar

Kelelawar adalah satu-satunya hewan menyusui yang dapat terbang. Kelelawar memiliki sayap yang terbentuk dari membran di samping tubuhnya. Membran ini menghubungkan jari-jari tangannya yang panjang hingga ke kaki belakang, bahkan ada yang sampai menutupi ekornya. Kelelawar mampu terbang hingga jarak 60 km dari tempat bertengger dengan sayap membrannya. Kebanyakan kelelawar membentuk kelompok besar di tempatnya bertengger.

Kelelawar mencari makan pada malam hari. Bagaimana cara kelelawar mencari makan di malam hari agar tidak menabrak benda saat terbang?

Inilah hal yang menarik dari kelelawar. Kelelawar aktif di malam hari. Matanya sangat kecil dan tidak berkembang dengan baik. Namun, kelelawar memiliki telinga yang sangat sensitif dan berukuran cukup besar dibandingkan dengan ukuran kepalanya. Satu hal yang sangat unik dari telinga kelelawar adalah kemampuannya menerima getaran gema atau disebut juga kemampuan *ekolokasi*. Tahukah kalian, bagaimana cara kelelawar melakukan ekolokasi?

Telinga kelelawar mampu menerima getaran ultrasonik dengan frekuensi lebih dari 20.000 Hz, yang dikeluarkan dari pangkal tenggorokannya. Apabila getaran ultrasonik ini menyentuh suatu benda, maka gema yang ditimbulkan akan diterima oleh telinganya. Gema ini memberikan informasi tentang benda yang ada di hadapannya. Itulah sebabnya kelelawar dapat terbang mencari makan di malam hari tanpa menabrak benda di hadapannya.

Salah satu jenis kelelawar adalah kelelawar buah. Sesuai namanya, kelelawar ini makanannya adalah buah. Kelelawar buah berperan dalam membantu penyerbukan serbuk sari dan penyebaran biji pada banyak tumbuhan.

Info Sains

Kelelawar vampir (*Desmodus rotundus*) dikenal sebagai hewan pengisap darah. Pada umumnya kelelawar vampir mendarat, lalu merangkak menuju mangsa yang tertidur (termasuk manusia), kemudian melukainya dengan giginya yang tajam. Kelelawar vampir merupakan satu-satunya mamalia yang hidupnya secara parasit.

Sumber: *Ensiklopedia Mini Hewan*, 2003

❑ **Gambar 1.3** Kelelawar mengeluarkan bunyi berfrekuensi tinggi untuk mengetahui posisi makanan.

Selain kelelawar ada pula hewan yang memiliki kemampuan ekolokasi. Tahukah kalian, hewan apakah itu? Coba, kalian mengerjakan tugas berikut ini untuk lebih jelasnya.

Tugas 1

Beberapa jenis hewan memiliki kemampuan ekolokasi. Coba, kalian sebutkan hewan apa saja yang memiliki kemampuan tersebut selain kelelawar. Apa pula kegunaannya bagi manusia?
Kalian dapat mencarinya di buku Ilmu Pengetahuan Alam atau ensiklopedi hewan.

Sekilas Mengingat

Kelelawar memiliki kemampuan ekolokasi yang digunakan saat terbang dan mencari makanan pada malam hari.

3. Kaki Berselaput pada Bebek

Bebek adalah salah satu jenis unggas yang bermanfaat bagi manusia. Bebek hidup di tanah yang berlumpur. Selain itu, bebek juga mencari makan dengan berenang di air tawar. Tahukah kalian, mengapa kaki bebek berselaput?

Kaki bebek yang berselaput berfungsi untuk menapak di tanah berlumpur agar kakinya tidak tenggelam. Selain itu, kakinya yang berselaput digunakan untuk mendayung sehingga bebek mampu berenang di air.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 1.4** Kaki berselaput pada bebek membantunya berenang dan menapak di tanah berlumpur.

Sekilas Mengingat

Kaki selaput bebek digunakan saat berenang di air.

Tugas 2

Kalian telah mengetahui bahwa bebek memiliki selaput di kakinya. Kaki berselaput digunakan untuk membantu berenang di air.
Nah, sekarang coba kalian mencari informasi di buku atau sumber lainnya, apakah buaya juga memiliki kaki yang berselaput dan apa kegunaannya?

4. Punuk pada Unta

Unta adalah hewan yang hidup di padang pasir. Tinggi badan unta dapat mencapai 3 m. Telinganya kecil, namun matanya memiliki bulu mata yang panjang. Ketika terjadi badai pasir, unta berlutut di atas bantalan lutut yang tebal, merapatkan telinganya, menutup mata, dan mengatupkan mulut rapat-rapat. Hal ini dilakukan agar unta tidak terlalu banyak menghirup pasir.

Sejak dulu, unta digunakan untuk membawa orang menyeberangi padang pasir. Unta dapat berjalan jauh tanpa makan dan minum. Unta memiliki punuk berisi lemak di punggung. Punuk adalah daging yang tumbuh di bagian tengkuk. Punuk tersebut juga digunakan sebagai cadangan cairan. Saat berada di tempat dengan makanan berlimpah, unta mengisi perutnya yang besar dengan rumput dan air.

Unta ada yang memiliki punuk satu dan ada pula yang berpunuk dua. Unta berpunuk satu lebih langsing daripada unta berpunuk dua. Unta berpunuk satu hidup di Arab dan sebagian wilayah Afrika. Unta berpunuk dua hidup di wilayah Asia Tengah.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 1.5** Unta berpunuk dua dan unta berpunuk satu

Sekilas Mengingat

Unta memiliki punuk yang berisi lemak sebagai cadangan cairan.

Tugas 3

Unta dapat bertahan hidup di padang pasir karena mampu bertahan tidak minum dan makan selama perjalanan. Unta memiliki cadangan cairan di punuknya. Selain keistimewaannya itu, ciri-ciri khas apa lagi yang dimiliki unta sehingga unta dapat digunakan sebagai alat transportasi di padang pasir?

5. Lidah Panjang dan Kemampuan Mimikri pada Bunglon

Bunglon adalah kadal yang mempunyai kemampuan mengubah warna kulitnya. Bunglon biasa hidup di pepohonan. Makanan bunglon berupa serangga.

Bunglon bertengger diam di dahan pohon menunggu adanya serangga untuk dimangsa. Ekornya yang kuat melingkar di dahan pohon. Sementara itu, matanya yang bulat besar dan menonjol keluar bisa berputar melihat mangsa dari dua arah yang berbeda pada saat yang bersamaan.

Ketika saatnya tiba, ada serangga yang mendekat, lidah bunglon yang panjang melesat keluar menangkap mangsanya. Gerakan lidah yang dilakukan oleh bunglon sangat cepat.

Sumber: *Ensiklopedia Mini Hewan*, 2003

❑ **Gambar 1.6** Seekor bunglon mengeluarkan lidahnya untuk menangkap mangsa.

Mata manusia pun sulit untuk melihatnya. Jangkauan lidah bunglon dapat bertambah sesuai dengan jarak mangsanya.

Pada kondisi tertentu, bunglon dapat mengubah warna kulitnya menjadi hijau, kuning, cokelat, atau bintik-bintik. Perubahan warna sesuai dengan kondisi lingkungannya ini disebut *mimikri*.

Di bawah kulit bunglon terdapat sel-sel yang dapat berubah warna sesuai dengan sekelilingnya sehingga bunglon sulit terlihat. Bunglon mengubah warna kulitnya ketika marah, takut, dan terjadi perubahan suhu serta cahaya. Selain itu, mimikri juga berhubungan dengan kemenangan atau kekalahan dalam persaingan antarbunglon. Dengan kemampuan tersebut, bunglon mampu menghindari pemangsa dan mengelabui mangsanya.

Sekilas Mengingat

Bunglon memiliki lidah yang panjang dan kemampuan mengubah warna kulitnya.

6. Penglihatan dan Pendengaran yang Tajam pada Burung Hantu

Burung hantu adalah burung pemangsa yang berburu pada malam hari. Burung hantu memiliki pendengaran dan penglihatan yang tajam.

Mata burung hantu besar dan berada di depan muka. Pupil matanya dapat menyerap seluruh cahaya di malam hari. Burung hantu dapat melihat ke segala arah dengan jelas. Penglihatan matanya yang tajam sangat berguna untuk menangkap mangsa pada malam hari.

Burung hantu memiliki bulu yang menjulang ke atas di bagian kepala yang menyerupai daun telinga. Bagian ini berguna untuk mengarahkan suara masuk ke telinganya.

Burung hantu dapat mengeluarkan suara yang dapat membuat binatang lain takut dan akan membuat gerakan. Pada saat yang itulah, burung hantu secara diam-diam dapat dengan mudah menangkap mangsa dengan pendengarannya yang tajam. Burung hantu memiliki bulu-bulu yang halus di sekujur tubuhnya. Bulu yang halus membantunya terbang tanpa suara.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 1.7** Burung hantu memiliki pendengaran dan penglihatan yang tajam.

Info Sains

Burung hantu dapat memutar kepalanya 360 derajat untuk mendengarkan suara di sekelilingnya.

Sekilas Mengingat

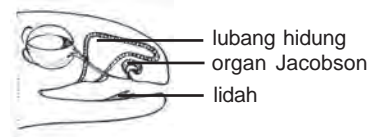
Burung hantu memiliki penglihatan dan pendengaran yang tajam.

7. Organ Pembau pada Ular

Ular termasuk dalam kelompok hewan melata. Ular memiliki tubuh panjang dan bergerak dengan perutnya. Gerakan ular yang cepat disebabkan oleh sisik perut yang dipijakkan pada tempat yang tidak rata atau kasar.

Ular memiliki indra penciuman yang tajam. Ular tidak menggunakan hidung untuk mencium bau mangsanya, tetapi menggunakan lidahnya. Ular memiliki organ pembau yang khusus di langit-langit mulutnya yang disebut organ *Jacobson*. Saat ular menjulurkan lidahnya, ia mengumpulkan partikel-partikel kimia dari udara. Partikel tersebut dihantarkan ke sel-sel saraf di organ Jacobson sehingga ular itu dapat merasakan bau mangsanya.

Sumber: *Ensiklopedi Umum untuk Pelajar*, 2005

❑ **Gambar 1.8** Ular adalah hewan melata.

Sumber: *Fakta Alam*, 1997

❑ **Gambar 1.9** Organ Jacobson pada ular.

Sekilas Mengingat

Ular memiliki organ Jacobson sebagai indra penciuman.

Kegiatan 1

Coba kalian perhatikan gambar beberapa hewan berikut ini.

Ayo kalian mencari tahu, apa nama hewan di atas dan ciri khas apa yang dimilikinya. Kalian dapat mencari informasi dalam buku-buku tentang hewan di perpustakaan sekolah kalian. Ayo mengerjakan bersama teman kelompok belajar kalian. Setelah kalian selesai mengerjakan, coba kalian saling bertukar informasi dengan kelompok belajar yang lain. Kalian pasti akan lebih banyak memperoleh pengetahuan mengenai hewan-hewan di atas.

B. Ciri Khusus Beberapa Jenis Tumbuhan

Tumbuhan juga memiliki ciri khusus sesuai dengan keadaan lingkungan tempat hidupnya. Coba kalian pikirkan, mengapa kaktus dapat bertahan hidup di padang pasir yang panas dan tandus? Apakah kaktus memiliki ciri khusus yang membuatnya mampu hidup di padang pasir? Mari kita pelajari uraian berikut ini.

1. Batang Penyimpan Air dan Duri pada Kaktus

Kaktus merupakan kelompok tumbuhan yang berduri. Kaktus dapat hidup di tempat yang kering dan tandus seperti padang pasir. Bagaimana kaktus mampu bertahan di padang pasir?

Kaktus memiliki batang sukulen. Batang kaktus mampu menyimpan cadangan air. Ketika hujan turun, kaktus menyerap air sebanyak mungkin. Akar kaktus yang panjang dan tersebar di tanah berfungsi sebagai penyerap air dan zat hara. Kaktus menyimpan air di dalam batangnya. Batang air terlihat menggembung. Ketika musim kemarau tiba, batang kaktus mulai mengerut karena cadangan air terpakai. Kandungan air dalam batang kaktus dapat digunakan selama dua tahun musim kering.

Sumber: *Ensiklopedi Umum untuk Pelajar*, 2005

❑ **Gambar 1.10** Kaktus memiliki daun yang berduri.

Tumbuhan kaktus tampaknya tidak berdaun, tetapi sebenarnya kaktus memiliki daun yang mengalami perubahan bentuk (modifikasi) menjadi duri. Bentuk daun yang demikian berguna untuk mengurangi penguapan.

Sekilas Mengingat

Batang kaktus dapat digunakan untuk menyimpan air.

2. Batang Berongga dan Stomata di Permukaan Atas Daun pada Teratai

Teratai termasuk kelompok tumbuhan air. Teratai memiliki daun yang berbentuk bundar dan biasanya terapung di permukaan air.

Daun teratai memiliki stomata di permukaan atas daun. Stomata yang demikian memudahkan pengeluaran uap air ke udara. Teratai juga memiliki permukaan daun yang lebar. Permukaan daun yang lebar bertujuan untuk mempercepat penguapan.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 1.11** Teratai di air

Akar teratai terbenam dalam lumpur atau terapung di badan air. Bunga teratai memiliki bentuk seperti cawan dan biasanya berwarna putih, kuning, atau merah muda.

Teratai memiliki batang yang berongga. Rongga-rongga ini digunakan sebagai jalan udara. Oleh karena itu, teratai tetap dapat bernapas meskipun berada di dalam air.

Sekilas Mengingat

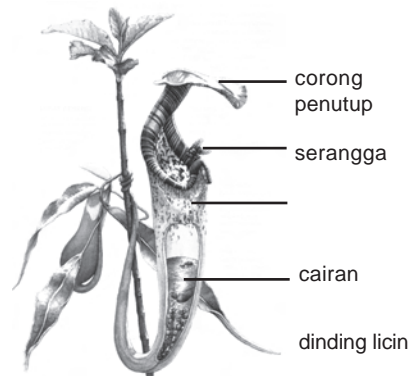
Batang teratai yang berongga digunakan sebagai saluran udara.

Tugas 4

Pernahkah kalian melihat tumbuhan di tanah kering dan tumbuhan air? Coba, kalian tuliskan ciri-ciri tumbuhan yang hidup di tanah kering dan di air. Ayo, kalian membandingkan kedua tanaman tersebut. Perbedaan apakah yang kalian temukan? Tuliskan pula masing-masing contoh tumbuhannya!

3. Corong Perangkap Serangga pada Kantung Semar

Kantung semar merupakan tumbuhan pemanjat. Kantung semar memiliki corong yang pada dindingnya menghasilkan cairan manis berbau madu. Cairan ini menarik serangga untuk mendekatinya. Kantung semar tumbuh di daerah rawa yang kandungan nitrogennya sedikit. Tumbuhan kantung semar mencerna serangga untuk memperoleh nitrogen. Oleh karena itu, kantung semar juga disebut tumbuhan *insektivora*. Bagaimana cara kantung semar menangkap dan mencerna serangga?

Dinding corong kantung semar yang mengandung cairan manis menarik serangga untuk datang mendekat. Dinding corong licin dan berlapis lilin. Serangga yang mendekati cairan manis akan tergelincir jatuh ke dalam dan tidak dapat menapak, sehingga tenggelam dalam cairan. Di dalam corong terdapat cairan yang dapat mencerna bagian hewan lunak menjadi cairan yang kaya zat makanan. Zat makanan itu kemudian diserap oleh dinding bagian dalam dan dibawa ke seluruh bagian tumbuhan.

Sumber: *Indonesian Herritage Tetumbuhan*, 2002

❑ **Gambar 1.12** Kantung semar

Sekilas Mengingat

Kantung semar mencerna serangga untuk memenuhi kebutuhan nitrogen.

Tugas 5

Coba, kalian mencari informasi mengenai tumbuhan insektivora yang lain selain kantung semar. Kalian dapat memperoleh informasinya di buku ensiklopedi atau internet. Kalian juga dapat bertanya pada guru.

4. Bau Busuk pada Bunga Bangkai

Bunga bangkai adalah sebutan bagi bunga raksasa *Amorphophalus titanium*. Bunga ini mempunyai diameter hingga 50 cm dengan berat bunga lebih dari 50 kg. Tumbuhan ini tumbuh dari umbi. Bau busuk yang dikeluarkan bunga bangkai menarik hewan seperti lalat, kumbang kotoran, dan kumbang bangkai untuk datang mendekatinya. Serangga-serangga itu membantu penyerbukan bunga bangkai *Amorphophalus*.

Sumber: *Indonesian Heritage Tetumbuhan*, 2002

Gambar 1.13 Bunga *Amorphophalus titanium* dan *Rafflesia arnoldii*

Selain *Amorphophalus*, bunga yang juga mengeluarkan bau busuk yaitu bunga raksasa *Rafflesia arnoldii*. Bunga *Rafflesia* tumbuh parasit pada tumbuhan inang. Bau busuk *Rafflesia* menarik lalat untuk datang mendekatinya. Lalat dan kumbang dapat membantu penyerbukan bunga *Rafflesia*. Bunga ini termasuk langka dan hampir punah karena terjadinya kerusakan pada habitatnya di hutan hujan tropis di daerah Sumatra.

Info Sains

Rafflesia arnoldii diberi nama menurut Sir Stamford Raffles dan Joseph Arnold yang menemukannya ketika melakukan penjelajahan di kaki bukit dekat Bengkulu pada tahun 1818.

Sekilas Mengingat

Bau busuk bunga bangkai menarik lalat dan kumbang kotoran mendekat sehingga dapat membantu penyerbukan.

Tugas 6

Kalian sudah mengetahui bahwa bunga bangkai dan *Rafflesia* memiliki ciri yaitu baunya yang busuk. Sekarang, cobalah mencari informasi tentang ciri khas lain dari bunga tersebut. Akan lebih bagus lagi jika disertai gambarnya.

Kegiatan 2

Coba, kalian mengamati beberapa tumbuhan berikut ini di sekitar tempat tinggal kalian.

Ayo, kalian menuliskan ciri-ciri khusus yang dimiliki masing-masing tumbuhan di atas beserta kegunaannya. Coba, tuliskan jawaban kalian pada format tabel seperti di bawah ini.

No.	Nama Tumbuhan	Ciri-Ciri Khusus	Kegunaan
1.	....	....	....
2.	....	....	....
3.	....	....	....

Rangkuman

☺ Hewan dan tumbuhan memiliki ciri khusus sebagai bentuk penyesuaian diri.

☺ Beberapa hewan memiliki ciri khusus berikut ini.
- Cecak memiliki kaki pelekat.
- Kelelawar memiliki kemampuan ekolokasi.
- Bebek memiliki kaki berselaput.
- Unta memiliki punuk di punggung.
- Bunglon memiliki lidah yang panjang dan kemampuan mengubah warna kulitnya.
- Burung hantu memiliki penglihatan dan pendengaran yang tajam.
- Ular memiliki organ Jacobson.

☺ Beberapa tumbuhan memiliki ciri khusus berikut ini.
- Kaktus memiliki batang penyimpan air.
- Teratai memiliki batang berongga.
- Kantung semar memiliki corong perangkap serangga.
- Bunga bangkai mengeluarkan bau busuk.

Kamus Kita

ekolokasi	:	kemampuan menggunakan gelombang suara berfrekuensi tinggi untuk mengetahui keadaan lingkungan sekitar
insektivora	:	makhluk hidup yang memakan serangga
kaki lekat	:	kaki yang memiliki pelekat pada ujung jari-jarinya yang berguna untuk menggenggam permukaan benda
mimikri	:	perubahan warna kulit sesuai dengan lingkungan hidup yang ditempati untuk mengelabui musuh
organ Jacobson	:	organ penciuman pada ular yang terdapat di langit-langit mulut ular
palt	:	bulu di sekitar mata yang tumbuh tegak menyerupai daun telinga pada burung hantu
punuk	:	tonjolan pada punggung unta yang berisi lemak sebagai cadangan cairan
pupil	:	lubang kecil pada mata sebagai tempat masuknya cahaya ke dalam mata
rawa	:	tanah yang rendah dan digenangi air, umumnya di daerah pantai
selaput	:	lapisan kulit yang menghubungkan bagian tubuh

Ayo Berkreasi

Kalian pasti pernah melihat ikan.
Pernahkan kalian memerhatikan susunan sisik ikan.
Ayo, kita membuat ikan dengan sisik tiruan. Coba, kalian menyiapkan alat dan bahan berikut ini.
Alat dan bahan
1. Kain
2. Kapas
3. Gunting
4. Lem
5. Jarum jahit
6. Benang
7. Spidol

Ayo melakukan cara kerja berikut ini.
1. Coba, kalian menggambar ikan dengan spidol pada kain.
2. Ayo, guntinglah gambar ikan tersebut sehingga membentuk pola ikan yang kalian gambar. Kemudian, gabungkanlah kedua pola ikan dengan menjahitnya menggunakan jarum dan benang.

3. Kalian dapat menjahitnya mulai dari bagian ekor. Setelah memperoleh beberapa jahitan, masukkan kapas ke dalam ikan buatan kalian.
4. Kemudian, jahit kembali dan masukkan kapas pada bagian-bagian ikan yang lain hingga kepala.
5. Setelah ikan buatan kalian jadi, sekarang buatlah sisik ikan buatan dari kain pula. Coba kalian perhatikan contoh pola sisik berikut ini.

   Sesuaikan lebar sisik dengan lebar tubuh ikan yang akan kalian tempeli sisik.
6. Coba, kalian tempelkan potongan pola sisik ikan dari kain pada ikan buatan kalian dengan lem secara berlapis-lapis. Mulailah dari ujung ekor menuju ke kepala.
7. Nah, sekarang sentuhlah sisik-sisik kertas itu dan gerakkan jarimu dari kepala ke ekor. Gerakkan juga dari ekor ke kepala. Rasanya pasti sangat berbeda bukan?

Nah, sekarang coba perhatikan ikan buatan kalian. Susunan sisik ikan menghadap ke arah yang sama. Susunan demikian menjadi ciri khas ikan. Menurut kalian, apakah kegunaan susunan sisik ikan yang demikian?

Latihan Soal

I. Pilihlah jawaban yang tepat!

1. Kelelawar menggunakan ... untuk mencari makanannya di malam hari.
   a. mata dan pendengarannya yang tajam dan peka
   b. indra penciumannya yang tajam
   c. kemampuan memperkirakan jarak dengan cara mendengarkan gema benda
   d. kemampuan terbang dengan cara cepat
2. Tokek memiliki kemampuan khusus yaitu ... .
   a. merayap di dinding rumah
   b. mengetahui serangga dengan tajam
   c. menangkap serangga
   d. mendengarkan dengan tajam
3. Ciri khusus yang dimiliki bunglon yaitu ... .
   a. bisa memutuskan ekornya
   b. lidahnya panjang dan lengket
   c. dapat merayap dengan cepat
   d. memiliki alat perekat pada telapak kakinya

4. Jenis burung yang menggunakan mata dan telinganya yang sangat tajam dan peka untuk menemukan mangsanya adalah burung ... .
   a. pipit
   b. merpati
   c. kakatua
   d. hantu
5. Katak menangkap serangga terbang menggunakan ... .
   a. lidahnya yang panjang
   b. semburan air
   c. kulitnya yang basah
   d. mulutnya yang lebar
6. Ciri khusus unta yang membuatnya mampu bertahan saat terjadi badai di gurun yaitu ... .
   a. memiliki kantong penyimpan makanan
   b. mampu menutup lubang hidung saat badai
   c. mampu berjalan cepat di pasir
   d. tahan panas matahari
7. Ciri yang dimiliki tanaman anggrek yaitu ... .
   a. memiliki warna bunga yang menarik
   b. memiliki batang yang ramping
   c. memiliki bentuk bunga yang unik
   d. memiliki akar gantung
8. Daun tumbuhan kaktus pada umumnya berupa ... .
   a. duri
   b. daun tebal
   c. daun berdaging
   d. tonjolan batang
9. Tanaman air pada umumnya memiliki daun yang ... .
   a. tebal
   b. berdaging
   c. tipis
   d. berlapis lilin
10. Tumbuhan kantung semar memperoleh nitrogen dari ... .
   a. serangga
   b. tanah
   c. udara
   d. zat hara

II. Isilah titik-titik berikut dengan benar!

1. Kaktus memiliki .... untuk melindungi diri.
2. Kemampuan mengetahui keadaan lingkungan dengan memancarkan gelombang berfrekuensi tinggi disebut ....
3. Selaput pada jari kaki itik berguna untuk .
   ....
4. Punuk di punggung hewan unta berguna untuk ....
5. Hewan yang melindungi diri dengan cara mengubah warna kulitnya adalah ....

6. Bentuk paruh burung sesuai dengan ....
7. Penyesuaian diri makhluk hidup terhadap lingkungan disebut ....
8. Pohon cemara memiliki daun yang berbentuk .... untuk mengurangi penguapan.
9. Pohon mahoni mempertahankan diri pada musim kemarau dengan cara ....
10. Daun-daun pada kaktus berbentuk ....

III. Jawablah pertanyaan berikut!

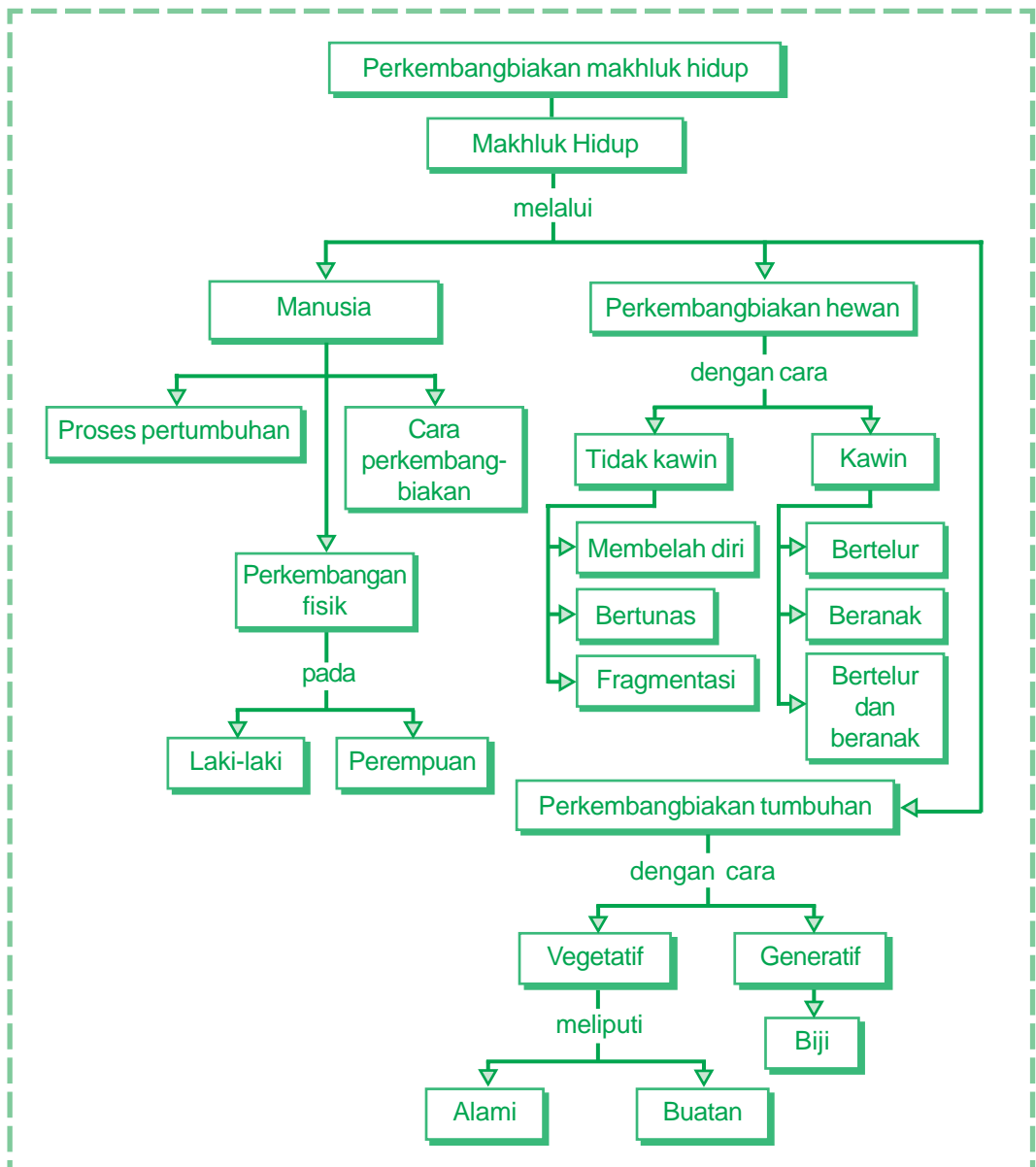
1. Mengapa cecak tidak jatuh saat merayap di dinding?
2. Bagaimana cara tumbuhan kantung semar menangkap serangga?
3. Bagaimana cara walang sangit melindungi diri dari serangan musuh?
4. Bagaimana cara landak semut mencari mangsanya?
5. Bagaimana cara ular mengenali mangsanya?

Asah Kemampuan

1. Doni pergi bermain ke lapangan. Di dekat lapangan ada kolam ikan. Saat bermain, Doni melihat katak di atas batu. Ketika Doni mendekatinya, katak itu langsung melompat jauh dari batu. Doni keheranan, mengapa katak dapat melompat sejauh itu. Menurut kalian, ciri apakah yang dimiliki katak yang membuatnya dapat melompat jauh?
Jawab: ....

2. Pada hari Minggu, Tina bersama ayah dan ibunya bertamasya ke gunung. Setelah tiba di tempat wisata, udara terasa dingin dan sejuk. Tina melihat di sekelilingnya banyak pohon cemara dan pohon pinus yang menjulang tinggi. Tina mengamati daun pohon pinus dan cemara. Daunnya pipih dan panjang-panjang seperti duri. Tahukah kalian, mengapa pohon pinus dan cemara memiliki daun yang pipih dan panjang? Coba, kalian hubungkan dengan tempat hidupnya.
Jawab: ....

Perkembangbiakan Makhluk Hidup

Perkembangbiakan makhluk hidup
Makhluk Hidup
melalui
Manusia
Proses pertumbuhan
Cara perkembang-biakan
Perkembangan fisik
pada
Laki-laki
Perempuan
Perkembangbiakan hewan
dengan cara
Tidak kawin
Membelah diri
Bertunas
Fragmentasi
Kawin
Bertelur
Beranak
Bertelur dan beranak
Perkembangbiakan tumbuhan
dengan cara
Vegetatif
meliputi
Alami
Buatan
Generatif
Biji

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 2.1** Makhluk hidup berkembang biak dan menghasilkan keturunan

Coba, kalian perhatikan zebra dan anaknya di atas. Pada awalnya, induk zebra hanya sendiri. Setelah melahirkan keturunan, zebra tidak sendiri lagi. Ada beberapa anak zebra yang menemani induknya. Jumlah zebra menjadi bertambah dan yang terutama jenis zebra terus terlestarikan. Zebra memiliki kemampuan untuk berkembang biak. Bagaimana dengan tumbuhan dan manusia?

Pada saat Kelas III, kalian telah mempelajari ciri-ciri makhluk hidup. Salah satu ciri makhluk hidup adalah berkembang biak. Manusia, hewan, dan tumbuhan juga dapat berkembang biak.

Pada bab ini, kalian akan mempelajari pertumbuhan dan perkembangan manusia dari bayi hingga usia lanjut. Pada masa perkembangannya, manusia mengalami perkembangan fisik baik pada laki-laki maupun perempuan. Kalian akan mempelajari ciri-ciri perkembangan fisik laki-laki dan perempuan. Kalian juga akan mempelajari cara perkembangbiakan pada manusia, hewan, dan tumbuhan.

A. Pertumbuhan dan Perkembangan Manusia

Kalian pasti mengalami pertumbuhan dan perkembangan dari bayi hingga saat ini. Kalian juga mengalami banyak perubahan, bukan? Coba, kalian bandingkan tubuh kalian saat masih di Taman Kanak Kanak dengan tubuh kalian sekarang. Tentu saja ukuran tubuh kalian sekarang lebih besar dibandingkan saat kalian masih bayi. Kalian mengalami pertumbuhan dan perkembangan dari kecil menjadi besar. Tahukah kalian, apa arti pertumbuhan dan perkembangan?

Pertumbuhan adalah perubahan makhluk hidup mulai dari kecil hingga menjadi dewasa. Pertumbuhan mengalami perubahan yang tidak dapat kembali ke keadaan semula. Perkembangan adalah proses menuju tercapainya kedewasaan. Perkembangan manusia ditunjukkan salah satunya dengan gejala pubertas. Apakah masa pubertas itu?

Manusia mengalami pertumbuhan dan perkembangan melalui beberapa tahap. Tahapan tersebut dimulai dari bayi, remaja, dewasa, dan lanjut usia. Pada masa remaja itulah terjadi gejala pubertas. Pada pembahasan berikut ini kalian akan mempelajari tahapan pertumbuhan dan perkembangan manusia.

1. Bayi

Bayi mengalami pertumbuhan secara cepat pada tahun pertama. Selama tahun pertama, bayi sepenuhnya bergantung pada orang tuanya untuk memperoleh makanan dan perlindungan. Namun, bayi mulai mengembangkan berbagai kemampuan seperti berjalan dan berinteraksi dengan orang lain.

Sumber: *Dokumen Penerbit*, 2008

❑ **Gambar 2.2** Bayi akan tumbuh cepat pada tahun pertama.

Pada usia delapan tahun, anak sudah dapat berjalan, berlari, menyanyi, menulis, membaca, dan bahkan naik sepeda. Berat dan tinggi badan anak juga bertambah.

2. Remaja

Masa remaja ditandai dengan gejala pubertas. Masa pubertas adalah masa pertumbuhan pesat menuju tahap kematangan seksual. Tahap ini umumnya berawal pada usia sebelas tahun untuk anak perempuan dan tigabelas tahun untuk anak laki-laki. Pada masa tersebut, baik laki-laki maupun perempuan akan mengalami perubahan fisik.

Sumber: *Aneka*, Maret 2004

❑ **Gambar 2.3** Manusia mengalami masa remaja.

3. Dewasa

Setelah mengalami masa pubertas, manusia memasuki masa dewasa. Manusia sudah memiliki bentuk tubuh yang tetap. Orang dewasa lebih mandiri dan mampu berpikir dengan pertimbangan yang matang. Pada masa ini pertumbuhan tinggi badan berhenti. Pada umumnya, masa dewasa manusia berkisar antara 20 - 50 tahun. Coba, perhatikan orang tua kalian! Apa yang membedakan kalian dengan orang tua kalian?

Sumber: *Dokumen Penerbit*, 2008

❑ **Gambar 2.4** Masa dewasa manusia.

4. Usia Lanjut

Manusia semakin lama semakin menjadi tua. Pada usia 40 tahun ke atas, tubuh manusia menua dengan cepat. Kulit menjadi mengerut dan otot serta tulang tidak sekuat dulu lagi. Organ-organ indra mulai melemah dan rambut menjadi beruban. Dalam proses yang normal akhirnya satu atau lebih sistem tubuh berhenti berfungsi hingga dalam suatu waktu seseorang meninggal.

Info Sains

Tanda-tanda penuaan yang khas meliputi kulit keriput dan rambut putih atau abu-abu. Keriput pertama tampak pada dahi, tempat kulit terlipat-lipat saat tersenyum dan merengut.

Sekilas Mengingat

Pertumbuhan dan perkembangan manusia dimulai dari bayi hingga masa remaja. Pada usia dewasa, pertumbuhan tubuh terhenti. Pada usia lanjut, tubuh mulai melemah.

Tugas 1

Coba, perhatikan gambar berikut ini.

Ayo, kalian tuliskan apa perbedaan anak yang sedang belajar berjalan dengan ibunya. Coba tuliskan hasil jawaban kalian sesuai format tabel berikut ini.

No.	Tahap Pertumbuhan	Ciri-Ciri
1.	Anak kecil	....
2.	Orang dewasa	....

B. Ciri-ciri Perkembangan Fisik Laki-Laki dan Perempuan

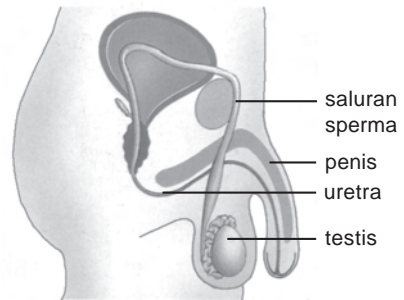
Ketika memasuki masa pubertas, remaja perempuan maupun laki-laki mengalami perubahan fisik. Perubahan yang terjadi meliputi ciri-ciri kelamin primer dan ciri-ciri kelamin sekunder. Ciri-ciri kelamin primer terjadi di dalam tubuh, sedangkan ciri-ciri kelamin sekunder terjadi pada tubuh bagian luar. Ciri-ciri kelamin sekunder dapat terlihat dan tampak dari luar sehingga dapat diamati.

Ciri-ciri kelamin primer dan sekunder diatur oleh hormon kelamin. Selama masa pubertas, laki-laki maupun perempuan mengalami pertumbuhan yang pesat. Pada akhir pubertas, biasanya terjadi pada usia sekitar 16 hingga 20 tahun, mereka umumnya tidak lagi mengalami pertumbuhan tinggi badan. Berikut ini perubahan-perubahan yang dialami laki-laki dan perempuan pada masa pubertas.

1. Perubahan pada Laki-Laki

Laki-laki mengalami perubahan primer dan sekunder pada masa pubertas. Tahukah kalian, perubahan apa saja yang terjadi?

a. Ciri-Ciri Kelamin Primer

Ciri-ciri kelamin primer disebut juga perubahan utama. Pada laki-laki, perubahan yang terjadi yaitu mulai diproduksinya sperma pada organ reproduksi laki-laki. Perubahan ini menandakan bahwa sistem reproduksinya berfungsi. Coba, kalian perhatikan organ penyusun alat reproduksi laki-laki pada gambar di samping.

Sumber: *Ensiklopedia Mini Tubuh Manusia*, 2003

❑ **Gambar 2.5** Alat reproduksi pada laki-laki.

Alat reproduksi laki-laki terdiri atas testis, saluran sperma, uretra, dan penis. Organ testis menghasilkan sperma. Testis dapat memproduksi jutaan sperma setiap hari. Akibatnya, kantung testis akan terisi penuh dengan cairan sperma. Cairan sperma keluar melalui saluran sperma, kemudian menuju uretra. Cairan sperma akhirnya akan keluar dengan sendirinya. Hal ini yang sering dialami sebagai mimpi basah.

b. Ciri-Ciri Kelamin Sekunder

Ciri-ciri kelamin primer biasanya diikuti dengan perkembangan ciri-ciri kelamin sekunder. Ciri-ciri kelamin sekunder dapat kita amati dengan melihat perubahan fisik yang dialami seseorang.

Berikut ini ciri-ciri kelamin sekunder pada laki-laki.

1) Tumbuh kumis dan janggut (rambut yang tumbuh di dagu).
2) Tumbuh rambut-rambut halus di ketiak dan organ kelamin.
3) Organ kelamin membesar.
4) Tumbuh jakun.
5) Suara berubah menjadi berat.
6) Dada tampak bidang.

Namun, tidak semua laki-laki mengalami ciri-ciri kelamin sekunder yang mencolok. Ada juga yang tidak mengalami pertumbuhan kumis dan jakun.

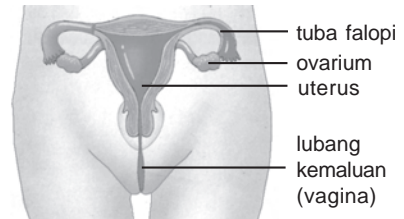
Sekilas Mengingat

Laki-laki mengalami perubahan ciri-ciri kelamin primer dan sekunder pada masa pubertas.

2. Perubahan pada Perempuan

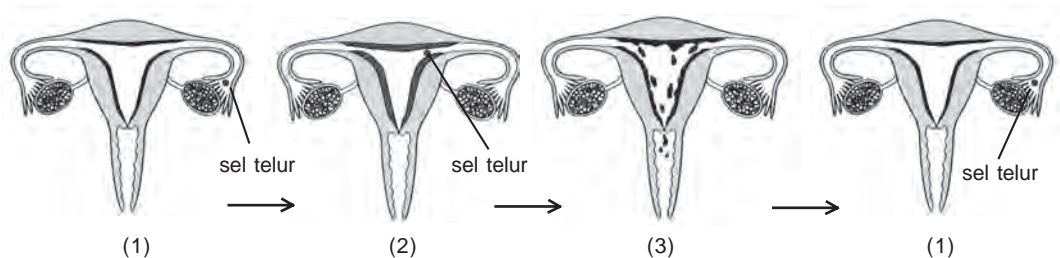
Sama halnya seperti pada laki-laki, perempuan juga mengalami perubahan primer. Selain itu, perempuan juga mengalami perkembangan fisik yang dapat dilihat.

a. Ciri-Ciri Kelamin Primer

Ciri-ciri kelamin primer yang terjadi pada perempuan diawali dengan mulai diproduksinya sel telur. Sel ini dihasilkan oleh organ kelamin yang disebut *indung telur* atau *ovarium*. Alat reproduksi pada perempuan terdiri atas ovarium, tuba falopi, uterus, dan lubang kemaluan (vagina). Coba kalian perhatikan gambar organ kelamin perempuan di samping untuk lebih jelasnya.

Sumber: *Ensiklopedia Mini Tubuh Manusia*, 2003

❑ **Gambar 2.6** Alat reproduksi pada wanita.

Indung telur melepaskan sel telur setiap bulan. Pada saat pelepasan sel telur, rahim juga mengalami penebalan dan terdapat banyak pembuluh darah. Sel telur dilepaskan menuju rahim. Apabila sel telur tidak dibuahi oleh sel sperma, sel telur akan mati dan terlepas dari dinding rahim. Terlepasnya sel telur juga diikuti terlepasnya lapisan dinding rahim. Hal ini menyebabkan terjadinya pendarahan. Darah keluar melalui lubang kemaluan selama dua hingga enam hari. Peristiwa inilah yang disebut *menstruasi*.

Remaja mengalami menstruasi mulai usia 9 tahun hingga 15 tahun. Namun, ada pula yang mengalami menstruasi setelah usia 15 tahun. Coba, kalian perhatikan siklus menstruasi berikut ini.

Sumber: *Biologi*, 2003

❑ **Gambar 2.7** Siklus menstruasi pada wanita.

1) Sel telur dilepaskan dari indung telur. Lihat **Gambar 2.7** (1).
2) Sel telur bergerak menuju rahim. Lihat **Gambar 2.7** (2).
3) Sel telur yang tidak dibuahi sel sperma akan meluruh bersama dinding rahim. Peluruhan dinding rahim menyebabkan pembuluh darah pecah sehingga mengeluarkan darah yang disebut *darah menstruasi*. Lihat **Gambar 2.7** (3).

Siklus menstruasi biasanya terjadi setiap 28 hingga 35 hari. Perempuan tidak mengalami menstruasi selama hidupnya. Pada usia di atas 50 tahun, umumnya perempuan sudah tidak mengalami menstruasi lagi. Masa ini disebut *menopause*.

b. Ciri-Ciri Kelamin Sekunder

Ciri-ciri kelamin sekunder pada perempuan ditandai dengan perubahan tubuh berikut ini.

1) Payudara dan pinggul mulai membesar.
2) Tumbuh rambut-rambut halus di ketiak dan organ kemaluan.
3) Organ kelamin membesar.

Nah, sekarang kalian tentunya sudah tahu perubahan-perubahan yang terjadi pada tubuh kalian. Kalian harus berhati-hati dalam menjaga tubuh. Anak perempuan yang sudah mengalami menstruasi harus lebih berhati-hati dalam menjaga tubuh. Selain rajin menjaga kebersihan tubuh, kalian juga harus hati-hati dalam bergaul dengan lawan jenis. Anak perempuan yang sudah menstruasi sudah dapat mengalami kehamilan.

Selain itu, hindarilah melihat tayangan telivisi yang belum layak untuk ditonton anak seusia kalian. Apabila kalian melihat televisi yang diperuntukkan bagi orang dewasa, sebaiknya didampingi oleh orang tua.

Sekilas Mengingat

Perempuan mengalami perubahan ciri-ciri kelamin primer dan sekunder pada masa pubertas.

Kebersihan sangat penting dalam usaha menjaga kesehatan. Manusia umumnya mandi minimal dua kali sehari. Mandi secara teratur setiap hari akan menjadikan tubuh bersih dan mematikan kuman-kuman yang menempel di kulit, sehingga tubuh menjadi sehat. Ini berarti tubuh bersih dari kuman.

Perlu diketahui bahwa daerah kemaluan merupakan daerah yang paling rawan dimasuki kuman karena daerah ini biasanya lembap. Keadaan ini sangat sesuai untuk tempat pertumbuhan kuman. Oleh karena itu, perlu perhatian yang lebih dalam menjaga kebersihan organ reproduksi kita.

Info Sains

Perhitungan terjadinya ovulasi, yaitu peristiwa pelepasan sel telur, dapat digunakan untuk mengatur kehamilan karena terjadinya ovulasi identik dengan masa subur seorang wanita.

Salah satu cara menjaga kebersihan organ reproduksi yaitu dengan mengenakan celana dalam yang terbuat dari bahan yang menyerap keringat, misalnya dari bahan katun. Selain itu, seluruh bagian tubuh harus dikeringkan setelah mandi agar jamur atau bakteri lain tidak tumbuh di tubuh kita.

Kalian juga harus sering berganti celana dalam agar organ kemaluan tetap bersih dan sehat. Celana dalam yang kotor banyak ditumbuhi jamur dan bakteri.

Sekilas Mengingat

Kebersihan organ kelamin perlu dijaga agar kesehatannya terjaga.

Kegiatan 1

Ayo, kalian membuat kelompok kecil yang terdiri atas enam anak (anak laki-laki dan perempuan dipisahkan).

A. Khusus untuk Kelompok Siswa Laki-Laki

Coba, lakukan pengamatan pada teman laki-laki dalam kelompok kalian. Kemudian diskusikan pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

1. Apakah leher bagian depan pada teman kalian sudah tumbuh tonjolan semacam tulang?
2. Apakah suara teman kalian sudah berubah menjadi lebih besar atau berat?
3. Apakah di antara anggota kelompok kalian sudah ada yang tumbuh bulu-bulu halus semacam kumis?

Ayo, kalian menuliskan hasil diskusi di buku tugas.

B. Khusus untuk Kelompok Siswa Perempuan

Coba, lakukan pengamatan pada teman perempuan dalam kelompok kalian. Kemudian diskusikan pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

1. Apakah di antara anggota kelompok kalian sudah ada yang mengalami menstruasi?
2. Apakah di antara anggota kelompok kalian ada yang mengalami pembesaran tubuh bagian pinggul?

Ayo, kalian menuliskan hasil diskusi di buku tugas.

C. Cara Perkembangbiakan Hewan

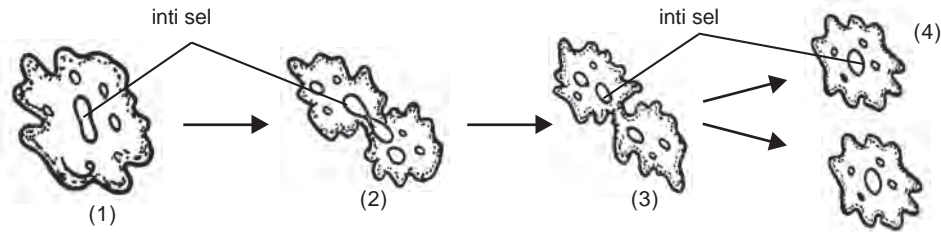
Hewan memiliki kemampuan untuk berkembang biak. Hewan dapat berkembang biak tanpa perkawinan atau secara vegetatif maupun melalui perkawinan atau secara generatif. Mari kita pelajari bersama.

1. Perkembangbiakan Hewan secara Vegetatif

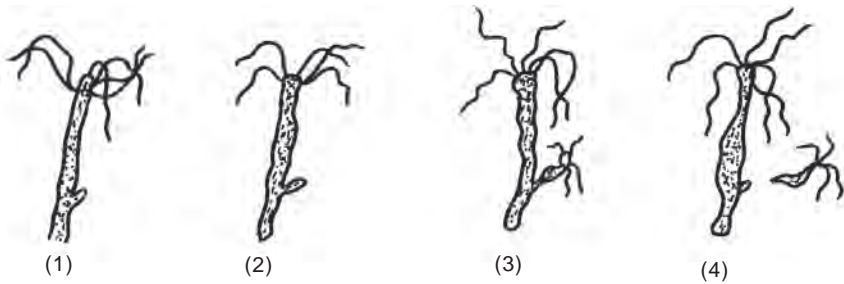
Perkembangbiakan hewan secara vegetatif dapat melalui cara membelah diri, pertunasan, dan fragmentasi. Perkembangbiakan demikian dialami oleh hewan tingkat rendah. Tahukah kalian, hewan apa yang berkembang biak dengan cara tersebut? Ayo kita pelajari bersama.

a. Membelah Diri

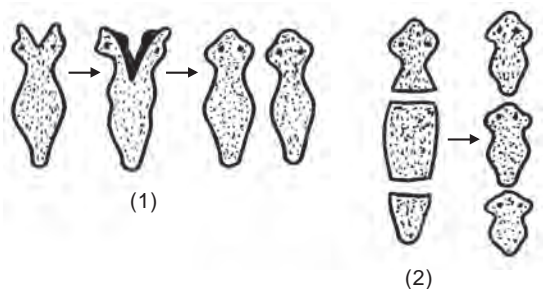
Membelah diri adalah membagi tubuh menjadi dua sama besar. Hewan yang berkembang biak dengan membelah diri yaitu *Amoeba*. *Amoeba* adalah hewan bersel satu. Ukuran *Amoeba* sangat kecil. Bagaimana cara *Amoeba* membelah diri?

Kaki semu pada *Amoeba* ditarik ke dalam sehingga tubuhnya menjadi bulat. Pada saat itu, inti sel mulai terbelah menjadi dua dan *Amoeba* membelah diri menjadi dua. Coba, kalian perhatikan gambar berikut ini untuk lebih jelasnya.

❑ **Gambar 2.8** Proses pembelahan diri pada *Amoeba*.

b. Pertunasan

Pertunasan merupakan cara perkembangbiakan hewan yang dilakukan dengan membentuk tunas pada tubuhnya. Tunas akan terus tumbuh dan berkembang hingga ukuran tertentu. Setelah cukup dewasa, tunas akan melepaskan diri. Selanjutnya, tunas yang terpisah dari induknya akan tumbuh menjadi hewan baru. Contoh hewan yang berkembang biak dengan cara pertunasan adalah *Hydra*. Coba, sekarang kalian perhatikan perkembangbiakan *Hydra* berikut ini.

❑ **Gambar 2.9** Perkembangbiakan pada *Hydra*.

c. Fragmentasi

Fragmentasi merupakan cara berkembang biak hewan tingkat rendah melalui pemotongan bagian tubuh tertentu. Kemudian, potongan tubuh tersebut akan tumbuh menjadi keturunan yang baru. Contoh hewan yang berkembang biak dengan cara fragmentasi adalah cacing pipih (*Planaria*). Coba, kalian perhatikan **Gambar 2.10** untuk lebih jelasnya.

❑ **Gambar 2.10** Fragmentasi pada cacing pipih

Sekilas Mengingat

Perkembangbiakan tanpa proses perkawinan meliputi membelah diri, pertunasan, dan fragmentasi.

2. Perkembangbiakan Hewan secara Generatif

Perkembangbiakan hewan secara generatif dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu bertelur (ovipar), melahirkan (vivipar), dan bertelur melahirkan (ovovivipar). Ayo kita pelajari bersama uraian berikut ini.

a. Perkembangbiakan Hewan dengan Bertelur

Hewan yang berkembang biak dengan cara bertelur disebut *ovipar*. Ovipar berasal dari kata *ovum* yang berarti telur. Sel telur dihasilkan oleh hewan betina. Sel sperma dihasilkan oleh hewan jantan.

Ikan betina akan bertelur di suatu tempat yang mirip seperti sarang di dalam air. Ikan jantan akan segera menghampiri telur tersebut untuk memberikan spermanya.

Beberapa hewan yang berkembang biak dengan cara bertelur misalnya ikan, serangga, ayam, kadal, katak, dan buaya. Ada pula hewan mamalia yang berkembang biak dengan cara bertelur. Dapatkah kalian menebaknya?

Berdasarkan tempat terjadinya, pembuahan pada hewan dibedakan menjadi dua macam, yaitu *pembuahan internal* dan *pembuahan eksternal*.

1) Pembuahan internal

Pembuahan internal terjadi di dalam tubuh hewan betina. Sperma hewan jantan dimasukkan ke dalam saluran reproduksi betina. Contoh hewan yang melakukan pembuahan internal adalah burung penguin dan serangga. Setelah bertelur, hewan-hewan tersebut mengerami telurnya hingga menetas.

Sumber: *Ensiklopedia Mini Hewan*, 2003

❑ **Gambar 2.11** Penguin mengalami pembuahan internal.

2) Pembuahan eksternal

Pembuahan eksternal terjadi di luar tubuh hewan betina. Kebanyakan hewan yang mengalami pembuahan eksternal menghasilkan telur dalam jumlah yang banyak. Contoh hewan yang melakukan pembuahan di luar tubuh adalah ikan dan katak.

Katak betina melepaskan telur ke dalam air. Telur-telurnya ini dilindungi oleh lapisan lendir. Telur ini biasanya dibuahi di dalam air atau di luar tubuh induknya. Telur ini kemudian menetas dan tumbuh menjadi katak dewasa. Katak dewasa akan naik ke atas daratan yang kering untuk mencari makanan.

Sumber: *Ensiklopedia IPTEK untuk Anak, Pelajar, & Umum*, 2004

❑ **Gambar 2.12** Hewan katak bertelur di air.

Kalian pasti mengetahui hewan apa saja yang bertelur. Bagaimana ciri-ciri hewan yang berkembang biak dengan cara bertelur? Coba, kalian lakukan **Kegiatan 2** untuk mengetahui jawabannya.

Kegiatan 2

Pernahkan kalian mengamati ikan, katak, dan ayam? Coba, kalian mencari gambar ikan, katak, dan ayam di koran atau majalah.
Selanjutnya, coba letakkan gambar tersebut pada kolom seperti format tabel di bawah ini. Ayo, berilah tanda cek (√) pada kolom yang sesuai.

No.	Hewan	Punya Daun Telinga	Tubuh Berbulu	Cara Berkembang biak
1. 2. 3.				....

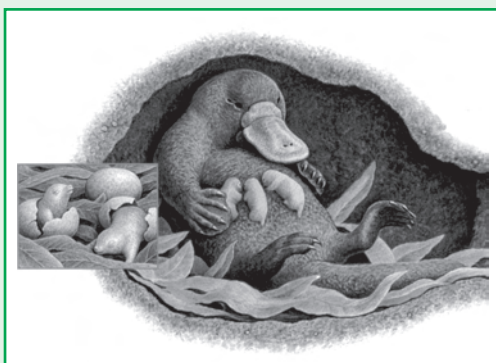
Nah, persamaan apakah yang dimiliki ketiga hewan tersebut?

Berikut ini ciri-ciri utama hewan yang berkembang biak dengan cara bertelur.

1) Tidak mempunyai daun telinga.
2) Umumnya tidak mempunyai kelenjar susu.
3) Hewan betina umumnya tidak menyusui anaknya.
4) Tidak mempunyai rahim.
5) Penutup tubuhnya umumnya tidak berbulu. Namun, ada hewan bertelur yang tubuhnya berbulu, yaitu ayam.

Tahukah kalian beberapa hewan lain yang juga berkembang biak dengan cara bertelur? Ayo, kalian mengerjakan tugas berikut ini untuk lebih mengerti.

Tugas 2

Coba, kalian perhatikan hewan berikut ini.
Ayo tebak, hewan apakah ini?

Menurut kalian, hewan di samping berkembang biak dengan bertelur atau beranak?
Coba, kalian mencari informasi mengenai hewan tersebut di buku ensiklopedi hewan atau sumber lainnya. Ayo, kemukakan jawaban kalian di depan kelas.

b. Perkembangbiakan Hewan dengan Melahirkan

Hewan yang berkembang biak secara melahirkan disebut *vivipar*. Hewan yang melahirkan juga menghasilkan telur. Namun, telur yang dihasilkan tidak dibungkus cangkang dan tidak dikeluarkan dari dalam tubuh hewan betina. Kerbau, kijang, kucing, anjing, kuda, kambing, sapi, gajah, orang utan, kanguru, harimau, dan kelinci termasuk contoh hewan yang berkembang biak secara melahirkan.

Hewan yang beranak kebanyakan menyusui anaknya. Hewan yang demikian disebut *hewan mamalia*. Ada pula hewan mamalia yang hidup di air. Misalnya, paus dan lumba-lumba. Tahukah kalian, ciri-ciri hewan yang berkembang biak dengan cara melahirkan? Berikut ini beberapa ciri hewan melahirkan.

1) Mempunyai kelenjar susu.
2) Hewan betina menyusui anaknya dan memelihara mereka hingga dewasa.
3) Mempunyai rahim.
4) Kulit tubuh hewan umumnya memiliki rambut dan mengandung kelenjar, seperti kelenjar lemak dan keringat.

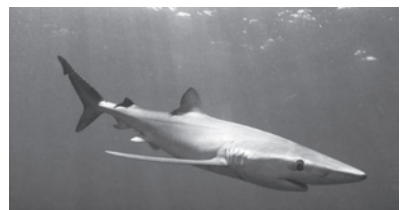
Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 2.13** Paus dan kanguru adalah hewan vivipar.

Golongan hewan melahirkan sebagian besar adalah hewan mamalia. Namun, ada juga hewan mamalia yang berkembang biak dengan cara bertelur. Tahukah kalian, hewan apakah itu?

c. Perkembangbiakan Hewan dengan Bertelur dan Melahirkan

Selain berkembang biak dengan cara bertelur atau beranak, hewan juga dapat berkembang biak melalui perpaduan kedua cara tersebut, yaitu dengan bertelur dan beranak. Hewan yang berkembang biak secara bertelur dan melahirkan disebut *ovovivipar*. Contoh hewan yang berkembang biak dengan cara demikian adalah ikan hiu, beberapa jenis ular, dan kadal.

Cara berkembang biak secara ovovivipar merupakan perpaduan antara cara bertelur dengan cara melahirkan. Telur yang sudah dibuahi menetas di dalam tubuh hewan betina dan keluar sudah dalam bentuk bayi. Hewan tersebut tampak seolah-olah melahirkan anak, tetapi sebenarnya hewan tersebut mengandung calon anaknya dalam bentuk telur.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 2.14** Ikan hiu berkembang biak secara ovovivipar.

Sekilas Mengingat

Hewan berkembang biak dengan cara bertelur, melahirkan, atau bertelur dan melahirkan.

Tugas 3

Kalian telah mempelajari cara perkembangbiakan hewan. Hewan berkembang biak dengan cara bertelur, beranak, atau bertelur dan beranak. Sekarang, coba jelaskan perbedaan antara ketiganya dan berikan contohnya!

D. Cara Perkembangbiakan Tumbuhan

Tumbuhan juga mengalami perkembangbiakan. Bagaimana tumbuhan berkembang biak? Ayo, kita pelajari uraian berikut ini.

Tumbuhan dapat berkembang biak secara kawin atau generatif dan tidak kawin atau vegetatif. Tumbuhan yang memiliki biji mengalami pertumbuhan secara generatif. Sementara itu, tumbuhan yang tidak memiliki biji pada umumnya berkembang biak secara vegetatif.

1. Perkembangbiakan Tumbuhan secara Generatif

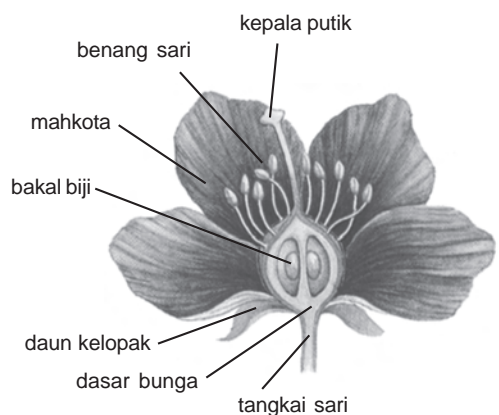
Perkembangbiakan secara generatif dialami oleh tumbuhan berbiji. Alat perkembangbiakan pada tumbuhan berbiji adalah bunga. Perkembangbiakan ini umumnya didahului dengan penyerbukan. Tahukah kalian, apakah arti penyerbukan? Ayo kalian cermati uraian berikut ini. Kalian akan mempelajari bagian-bagian bunga dan proses terjadinya penyerbukan.

a. Bagian-Bagian Bunga

Kebanyakan tumbuhan memiliki bunga. Bunga sangat penting bagi tumbuhan karena bunga adalah bakal tumbuhan baru. Coba, kalian perhatikan bagian-bagian pada **Gambar 2.15**.

Bunga memiliki bagian-bagian berupa tangkai bunga, dasar bunga, kelopak, mahkota, putik, benang sari, dan bakal biji.

Tangkai bunga adalah bagian yang menghubungkan bunga dengan batang. Tangkai bunga menggembung pada bagian ujungnya membentuk dasar bunga. Mahkota dan kelopak bunga adalah perhiasan bunga.

Benang sari dan putik adalah alat kelamin bunga. Benang sari adalah alat kelamin jantan, sedangkan putik merupakan alat kelamin betina. Di dalam bakal biji terdapat sel telur dan inti kandung lembaga sekunder.

Sumber: *Ensiklopedia IPTEK untuk Anak, Pelajar, & Umum*, 2004

❑ **Gambar 2.15** Bagian-bagian bunga lengkap.

Berdasarkan kelengkapan bagian-bagiannya, bunga dibedakan menjadi dua, yaitu bunga lengkap dan bunga tidak lengkap. Bunga lengkap adalah bunga yang memiliki semua bagian bunga, seperti kelopak, mahkota, benang sari, dan putik. Contohnya bunga mawar, bunga melati, dan bunga sepatu. Bunga tidak lengkap adalah bunga yang tidak memiliki salah satu atau lebih bagian bunga. Contohnya bunga bugenvil.

Sumber: *Indonesian Heritage Tetumbuhan*, 2002

❑ **Gambar 2.16** Bunga bugenvil dan bunga sepatu.

Berdasarkan kelengkapan alat kelaminnya, bunga dapat dibedakan menjadi bunga sempurna dan bunga tidak sempurna. Bunga sempurna adalah bunga yang memiliki putik dan benang sari. Bunga ini disebut juga bunga *hermafrodit*. Contohnya bunga kacang, bunga mangga, dan bunga jambu.

Bunga tidak sempurna adalah bunga yang hanya memiliki salah satu alat kelamin. Bisa saja bunga tersebut hanya memiliki benang sari atau hanya memiliki putik saja. Bunga yang hanya memiliki putik disebut bunga betina. Bunga yang hanya memiliki benang sari disebut bunga jantan. Contoh bunga jantan adalah bunga malai pada jagung dan bunga manggar pada kelapa. Contoh bunga betina adalah tongkol jagung.

Sekilas Mengingat

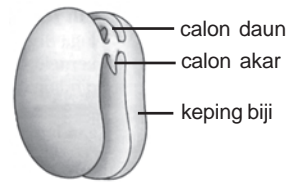
Bunga merupakan alat perkembangbiakan tumbuhan berbiji.
Bunga memiliki biji yang terdapat dalam bakal buah.

Kegiatan 3

Ayo, bawalah beberapa bunga ke sekolah. Coba, kalian amati bagian-bagian bunganya. Selanjutnya, catatlah sesuai dengan kolom seperti pada format berikut ini. Berilah tanda (√) bila bagian bunga yang disebut ada. Berilah tanda (-) bila bagian bunga yang disebut tidak ada.

No.	Nama Bunga	Tangkai Bunga	Kelopak	Mahkota	Benang sari	Putik
1.	....					
2.	....					
3.	....					
4.	....					
5.	....					

b. Biji

Bunga disebut alat perkembangbiakan karena dapat menghasilkan biji. Biji adalah bagian tumbuhan yang dibentuk dari hasil pembuahan bakal biji. Biji dapat tumbuh menjadi tanaman baru jika ada di lingkungan yang sesuai. Biji memiliki beberapa bagian. Coba, kalian perhatikan gambar di samping untuk lebih jelasnya.

Sumber: *Kamus Biologi Bergambar*, 2005

❑ **Gambar 2.17** Bagian-bagian biji.

Berdasarkan letak bakal bijinya, tumbuhan biji dibagi menjadi dua, yaitu tumbuhan berbiji terbuka dan tumbuhan berbiji tertutup.

Ciri-ciri tumbuhan berbiji terbuka adalah bakal biji tidak dilindungi oleh daun buah. Contoh tumbuhan berbiji terbuka adalah melinjo, pakis haji, dan pinus. Ciri-ciri tumbuhan berbiji tertutup adalah bakal biji dilindungi oleh daun buah. Tumbuhan biji tertutup dibedakan menjadi dua, yaitu tumbuhan berkeping satu dan tumbuhan berkeping dua.

Ciri-ciri tumbuhan berkeping satu (monokotil) adalah akarnya serabut dan batangnya tidak berkambium. Contoh tumbuhan berkeping satu adalah jagung, tebu, dan padi. Ciri-ciri tumbuhan berkeping dua (dikotil) adalah berakar tunggang dan batang berkambium. Contoh tumbuhan berkeping dua adalah mangga, jeruk, ubi, kayu, cabai, tomat, dan kacang-kacangan.

Sekilas Mengingat

Biji merupakan bakal calon tumbuhan baru.

Tugas 4

Ayo, diskusikan bersama teman kelompok belajar kalian, mengapa biji rambutan yang sudah kering masih dapat tumbuh bila ditanam? Coba, berikan alasan kalian.

c. Penyerbukan dan Pembuahan

Kalian telah mempelajari bunga dan biji. Bagaimana bunga dapat menghasilkan biji? Bunga dapat menghasilkan biji bila terjadi penyerbukan. Penyerbukan adalah peristiwa jatuhnya serbuk sari di kepala putik.

Penyerbukan bunga dapat terjadi karena dipengaruhi oleh beberapa faktor. Pernahkah kalian melihat kupu-kupu yang hinggap di atas bunga? Kaki kupu-kupu akan membawa serbuk sari. Ketika kupu-kupu hinggap di bunga lain, serbuk sari itu menempel pada putik bunga lain. Hal itu menyebabkan terjadinya penyerbukan.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 2.18** Kupu-kupu membantu penyerbukan bunga.

Serbuk sari yang menempel di kepala putik, kemudian tumbuh membentuk buluh serbuk sari. Di dalam buluh serbuk sari terdapat dua inti sel sperma (inti generatif). Buluh serbuk sari merupakan saluran bagi kedua inti sel sperma menuju bakal biji.

Setelah mencapai bakal biji, kedua inti sel sperma akan membuahi kedua sel yang ada dalam bakal biji. Salah satu sel sperma akan membuahi sel telur dan membentuk *embrio* (calon tumbuhan baru). Sel sperma satunya akan membuahi inti kandung lembaga sekunder yang akan tumbuh menjadi *endosperm*. Endosperm adalah cadangan makanan bagi embrio.

Sumber: *Kamus Sains Bergambar,* 2000

❑ **Gambar 2.19** Inti sperma menuju bakal biji.

d. Macam-Macam Penyerbukan

Penyerbukan dapat terjadi dengan bantuan air, angin, hewan, dan manusia. Coba, kalian pelajari uraian berikut ini.

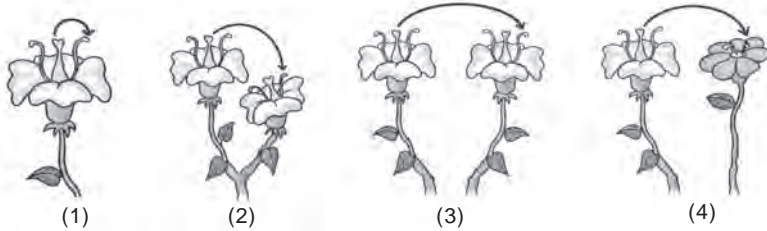
1) Penyerbukan dengan bantuan air (*hidrogami*) Contohnya penyerbukan pada ganggang air.
2) Penyerbukan dengan bantuan angin (*anemogami*). Penyerbukan ini terjadi pada rumput-rumputan, jagung, dan padi. Tumbuhan yang penyerbukannya dibantu dengan angin biasanya memiliki bunga yang kecil dan ringan.
3) Penyerbukan dengan bantuan hewan (*zoidiogami*). Penyerbukan jenis ini terdapat pada bunga yang memiliki warna mahkota yang mencolok dengan aroma khas, memiliki kelenjar madu, serbuk sari lengket, dan bunga berukuran besar. Contohnya penyerbukan yang terjadi pada bunga jambu, bunga jeruk, bunga pepaya, dan bunga kacang.
4) Penyerbukan dengan bantuan manusia (*antropogami*). Hal ini dilakukan manusia karena tidak ada perantara yang dapat membantu penyerbukan bunga tersebut. Contohnya penyerbukan pada tumbuhan vanili.

Info Sains

Bunga menghasilkan sari madu yang disukai lebah. Sewaktu lebah mengisap madu, serbuk sari menempel pada tubuh lebah. Ketika lebah berpindah ke bunga lain, serbuk sari melekat dan menyerbuki bunga itu.

Berdasarkan asal serbuk sari yang jatuh di kepala putik, penyerbukan dibedakan menjadi empat macam, yaitu penyerbukan sendiri, penyerbukan tetangga, penyerbukan silang, dan penyerbukan bastar.

1) Penyerbukan sendiri terjadi bila serbuk sari yang jatuh di kepala putik berasal dari benang sari bunga itu sendiri.
2) Penyerbukan tetangga terjadi bila serbuk sari berasal dari benang sari bunga lain, tetapi masih dalam satu tumbuhan.

3) Penyerbukan silang terjadi bila serbuk sari berasal dari bunga tumbuhan lain yang sejenis.
4) Penyerbukan bastar terjadi bila serbuk sari berasal dari bunga lain dari tumbuhan yang berbeda tetapi masih dalam satu jenis.

❑ **Gambar 2.20** Penyerbukan pada tumbuhan meliputi penyerbukan (1) sendiri, (2) tetangga, (3) silang, dan (4) bastar.

Sekilas Mengingat

Penyerbukan adalah jatuhnya serbuk sari di kepala putik.
Pembuahan terjadi di bakal biji yang membentuk calon tumbuhan baru dan cadangan makanan.
Penyerbukan dapat dibantu oleh air, angin, hewan, dan manusia. Penyerbukan dapat dibedakan berdasarkan asal serbuk sari.

Tugas 5

Tumbuhan baru yang dihasilkan melalui perkembangbiakan bunga biasanya memiliki sifat yang serupa dengan induknya. Mengapa demikian? Coba, diskusikan dengan teman-teman dan guru kalian!

2. Perkembangbiakan Tumbuhan secara Vegetatif

Perkembangbiakan secara vegetatif adalah perkembangbiakan yang terjadi tanpa melalui proses penyerbukan atau pembuahan. Tumbuhan baru yang terbentuk berasal dari pertumbuhan dan perkembangan bagian tubuh tertentu dari induknya. Perkembangbiakan vegetatif dikelompokkan menjadi dua, yaitu perkembangbiakan vegetatif alami dan perkembangbiakan vegetatif buatan.

a. Perkembangbiakan Vegetatif Alami

Perkembangbiakan vegetatif alami adalah perkembangbiakan tumbuhan tanpa bantuan manusia. Perkembangbiakan vegetatif alami dapat terjadi melalui membelah diri, spora, umbi batang, umbi lapis, tunas, akar tinggal, geragih, dan tunas adventif.

1) Membelah diri

Membelah diri terjadi pada makhluk hidup bersel satu, seperti bakteri. Bakteri berkembang biak dengan cara membelah diri dari satu sel menjadi dua sel, dan seterusnya.

2) Spora

Spora adalah sel yang berubah fungsi menjadi alat perkembangbiakan. Ukuran spora sangat kecil dan bentuknya seperti biji. Tumbuhan yang berkembang biak dengan spora yaitu jamur, lumut, dan paku-pakuan.

Sumber: *Indonesian Heritage Tetumbuhan*, 2002

❑ **Gambar 2.21** Jamur berkembang biak dengan spora

3) Umbi batang

Umbi batang adalah batang yang tumbuh di dalam tanah. Ujung batangnya menggembung dan membentuk umbi. Umbi adalah tempat untuk menyimpan cadangan makanan yang mengandung karbohidrat. Contoh tumbuhan tersebut adalah ubi jalar dan kentang.

Coba, kalian perhatikan umbi kentang. Apa yang dapat kalian amati? Pada umbi kentang atau ubi jalar biasanya terdapat lekukan umbi yang disebut mata tunas. Mata tunas terbentuk inilah yang kelak dapat tumbuh menjadi tumbuhan baru.

❑ **Gambar 2.22** Umbi batang

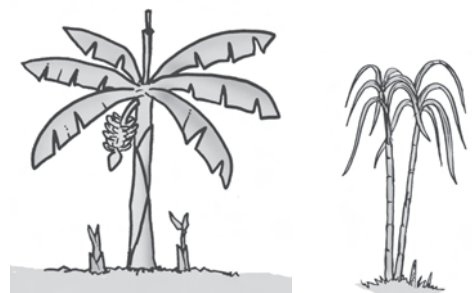
4) Umbi lapis

Cobalah kalian mengiris sesiung bawah merah. Bagaimana bentuknya? Apakah berlapis-lapis? Lapis-lapis pada bawang merah itu disebut umbi lapis. Umbi lapis merupakan lapisan daun berdaging dan berfungsi sebagai makanan cadangan. Di tengah lapisan umbi terdapat tunas. Tunas yang terbentuk di tengah umbi lapis disebut *siung*.

❑ **Gambar 2.23** Umbi lapis

Siung yang terpelihara akan menghasikan umbi baru yang lebih banyak. Perkembangbiakan dengan umbi lapis terjadi pada bawang merah, bawang putih, bawang daun, bunga bakung, dan bunga lili.

5) Tunas

Perkembangbiakan dengan tunas artinya tunas dari tumbuhan induk tumbuh menjadi tumbuhan baru. Tunas pohon pisang tumbuh dari pangkal induknya. Tunas tumbuh menjadi pohon pisang baru. Jarak tunas-tunas baru berdekatan dengan induknya sehingga membentuk rumpun pohon pisang. Ada pula tumbuhan lain yang berkembang biak dengan tunas, yaitu bambu dan tebu.

❑ **Gambar 2.24** Pohon pisang dan tebu berkembang biak dengan tunas.

6) Akar tinggal atau rhizoma

Akar tinggal atau rhizoma adalah bagian batang yang tumbuh menjalar di dalam tanah. Akar tinggal pada tumbuhan berguna untuk menumbuhkan tunas baru. Contoh tumbuhan yang berkembang biak dengan akar tinggal yaitu kunyit, temulawak, jahe, alang-alang, dan lengkuas.

Info Sains

Untuk menanam pohon pisang, cukup dengan memisahkan tunas dari induknya. Tunas tersebut lalu ditanam pada lubang tanam yang sudah disiapkan.

Pernahkan kalian melihat jahe? Coba, perhatikan tumbuhan tersebut! Bagaimana cara menanamnya? Batang jahe menjalar di dalam tanah dan berisi cadangan makanan. Jahe cukup dipendam di dalam tanah dan disiram agar dapat berkembang biak. Batang jahe ditumbuhi tunas baru sehingga menyerupai akar di dalam tanah.

❑ **Gambar 2.25** Akar tinggal pada jahe dan kunyit.

Akar tinggal ini dapat hidup selama bertahun-tahun. Oleh karena itu, jahe dapat tumbuh lagi di musim hujan meskipun umbinya terpendam di dalam tanah selama musim kemarau.

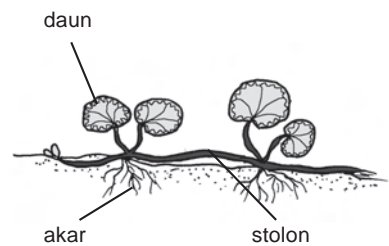
Tahukah kalian ciri-ciri dari akar tinggal? Coba, kalian lakukan kegiatan berikut ini untuk mengetahui jawabannya

Kegiatan 4

Ayo kalian menyediakan tanaman jahe atau tumbuhan yang memiliki akar tinggal lainnya. Coba kalian amati bagian umbinya. Tuliskan ciri-ciri yang kalian amati pada buku tugas. Apakah akar tinggal memiliki buku-buku dan tunas? Bagaimanakah sifat-sifat batang yang ada pada akar tinggal?

7) Geragih atau Stolon

Geragih adalah batang yang tumbuh di atas tanah atau di dalam tanah. Pada ruas-ruas batang terdapat akar yang akan tumbuh menjadi tunas baru. Tunas-tunas baru yang terbentuk akan tumbuh menjadi tumbuhan baru yang tidak bergantung pada induknya.

Geragih dapat tumbuh di atas tanah maupun di dalam tanah. Geragih yang tumbuh di atas tanah terdapat pada tumbuhan semanggi, stroberi, dan pegagan. Geragih yang tumbuh di dalam tanah terdapat pada tumbuhan rumput teki.

❑ **Gambar 2.26** Geragih atau stolon

8) Tunas Adventif

Tunas adventif dapat ditemukan pada bagian tepi daun atau akar tumbuhan. Tunas adventif adalah tunas yang tumbuh selain pada ujung batang dan ketiak daun. Tumbuhan yang berkembang biak dengan tunas adventif antara lain sukun, kesemek, dan cocor bebek. Sukun dan kesemek memiliki tunas adventif pada akar, sedangkan cocor bebek memiliki tunas adventif pada daun.

Sekilas Mengingat

Perkembangbiakan secara vegetatif alami meliputi membelah diri, spora, umbi batang, umbi lapis, tunas, akar tinggal, geragih atau stolon, dan tunas adventif.

Tugas 6

Pernahkah kalian melihat rumput teki? Halaman yang penuh dengan rumput teki setelah disiangi dalam waktu satu minggu akan dapat tumbuh lagi. Coba, dapatkah kalian menjelaskan kejadian tersebut?

b. Perkembangbiakan Vegetatif Buatan

Perkembangbiakan vegetatif buatan artinya perkembangbiakan vegetatif yang terjadi karena adanya bantuan manusia. Perkembangbiakan secara vegetatif buatan meliputi mencangkok, menyambung, okulasi, setek, dan merunduk.

Info Sains

Tujuan perkembangbiakan vegetatif buatan adalah untuk memperoleh tumbuhan yang bermutu tinggi. Tumbuhan bermutu tinggi artinya tumbuhan yang dapat berbuah banyak, tahan terhadap penyakit, dan akarnya kuat.

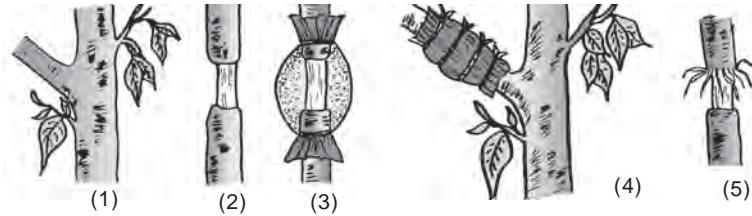
1) Mencangkok

Tumbuhan yang dapat dicangkok adalah tumbuhan yang batangnya berkayu atau berkambium. Umumnya tumbuhan yang sering dicangkok adalah tumbuhan dikotil. Contohnya mangga, srikaya, kedondong, rambutan, jeruk, dan jambu air. Selain itu, beberapa jenis tanaman hias juga dapat dicangkok. Contoh tanaman hias yang dapat dicangkok yaitu bunga soka dan bunga melati.

Namun, ada juga tumbuhan berkayu yang sulit untuk dicangkok. Pernahkah kalian melihat pohon cemara? Bagaimana perawakan pohon cemara? Pohon cemara agak sulit untuk dicangkok. Tahukah kalian, mengapa demikian?

Akar akan tumbuh pada batang atau cabang yang dicangkok. Batang atau cabang ini dapat dipotong kemudian ditanam di dalam tanah.

Tumbuhan baru hasil cangkokan mempunyai keunggulan dan kelemahan. Keunggulannya antara lain tumbuhan cepat berbuah dan mutu buahnya sama dengan induknya. Namun, tumbuhan hasil cangkokan terlalu besar dan rimbun daunnya, sedangkan akarnya lemah. Akibatnya, tumbuhan mudah roboh.

Akar tumbuhan hasil cangkokan berbeda dengan akar tumbuhan induk. Akar tumbuhan hasil cangkokan berupa akar serabut, sedangkan akar tumbuhan induk berupa akar tunggang. Tahukah kalian, bagaimana cara mencangkok yang benar?

❑ **Gambar 2.27** Proses mencangkok

Batang yang akan dicangkok dipilih cabang yang lurus (1). Kulit cabang tersebut kemudian dikerat (2). Selanjutnya, hasil keratan pada cabang tersebut ditutupi dengan tanah subur (3), kemudian dibungkus menggunakan plastik atau sabut kelapa(4). Dari cabang tersebut akan tumbuh akar pada kulit cabang yang dicangkok (5).

Coba, kalian melakukan kegiatan berikut ini untuk lebih jelasnya.

Kegiatan 5

A. Alat dan Bahan

1. Cabang pohon berkayu
2. Tanah yang mengandung humus
3. Pisau
4. Sabut kelapa atau plastik
5. Tali pengikat

B. Cara Kerja

1. Ayo, kalian pilih cabang atau batang pohon jambu biji yang memiliki garis tengah ± 5 cm.
2. Coba, kalian membersihkan cabang yang terletak dekat pangkal dengan cara mengupas kulitnya secara melingkar. Pastikan daerah tersebut benar-benar bersih dari kulitnya.
3. Selanjutnya, coba kalian ikat bagian bawah kupasan dengan sabut kelapa atau plastik. Isikan tanah secukupnya sampai bekas kupasan tertutup tanah seluruhnya.
4. Ayo, bungkuslah daerah kupasan dan tanah tersebut dengan menggunakan sabut kelapa atau plastik. Selanjutnya, ayo ikatlah dengan tali. Ayo, siramlah tumbuhan cangkokan setiap hari dengan air.
7. Setelah beberapa hari, coba potonglah cabang tepat di bagian pangkal yang ditumbuhi akar dan bukalah plastik yang membungkus batang tersebut.
8. Selanjutnya, tanamlah hasil cangkokan sekaligus dengan tanahnya.
9. Coba, tuliskan hasil kegiatan kalian pada buku tugas. Ayo, diskusikan dengan teman kelompok belajar kalian dan kemukakan hasil diskusi di depan kelas.

2) Menyambung

Menyambung bertujuan untuk menggabungkan sifat-sifat tanaman yang baik atau unggul sesuai yang kita inginkan. Pemilihan batang bawah pada proses menyambung sama dengan cara okulasi. Batang atas yang akan disambungkan dipilih dari cabang primer yang besarnya sama dengan batang bawah. Batang atas mempunyai sifat yaitu buahnya enak dan lebat. Tumbuhan yang dapat disambung antara lain kopi, mangga, dan durian. Teknik ini membantu kita memperoleh tumbuhan yang bermutu tinggi, akar dan batangnya kuat, serta buahnya enak dan lebat.

Penyambungan dilakukan dengan cara menghilangkan sebagian tanaman kemudian menempelkannya ke tanaman lain. Bagaimana cara menyambung yang benar?

Coba, kalian melakukan kegiatan berikut ini untuk lebih jelasnya.

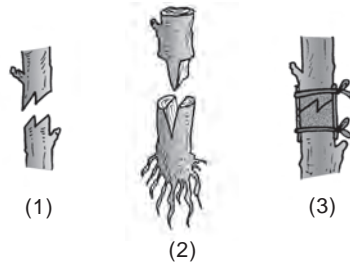
Kegiatan 6

A. Alat dan Bahan

1. Batang bawah dari tumbuhan mangga
2. Tali pengikat
3. Pisau
4. Batang atas dari tumbuhan sejenis yang memiliki garis tengah sama dengan batang bawah
5. Kantong plastik

(1)

(2)

(3)

B. Cara Kerja

1. Ayo, kalian memotong tumbuhan mangga yang akan dijadikan batang bawah sepanjang 25 cm dari tanah dengan menggunakan pisau. Coba, kalian meminta bantuan orang dewasa untuk melakukannya.
2. Coba, kalian membersihkan batang dari cabang atau daun-daun yang mungkin masih menempel.
3. Ayo, iris bagian atas batang bawah agar terbentuk lekukan seperti huruf V. (Lihat gambar 1)
4. Selanjutnya, potonglah cabang tumbuhan mangga yang akan dijadikan batang atas. Iris bagian pangkal batang atas agar berbentuk lancip seperti tombak. (Lihat gambar 2)
5. Ayo, masukkan pangkal batas atas yang lancip tadi pada lekukan berbentuk huruf V. Usahakan irisan kulit dan kayu batang atas menempel pada irisan kulit dan kayu batang bawah. (Lihat gambar 2)
6. Coba, kalian mengikat sambungan tadi dengan menggunakan tali kemudian ditutup dengan kantong plastik. (Lihat gambar 3)
7. Coba, kalian amati pertumbuhan yang terjadi. Tentukan kesimpulannya dan tulis di buku tugas kalian. Ayo, kemukakan jawaban kalian di depan kelas.

3) Okulasi

Okulasi dilakukan dengan cara menempelkan mata tunas pada batang tumbuhan sejenis yang akan dijadikan induk atau batang bawah. Okulasi bertujuan untuk menggabungkan sifat-sifat unggul dua jenis tumbuhan sebagai tumbuhan baru.

Batang bawah dipilih dari jenis tumbuhan yang memiliki perkaratan dan batang yang kuat. Selain itu, batang bawah juga tahan terhadap perubahan kondisi alam. Garis tengah batang tidak kurang dari 1 cm.

Mata tunas batang atas dipilih dari cabang utama (primer). Mata tunas diambil dari tumbuhan yang buahnya enak dan lebat.

Mata tunas tersebut ditempelkan pada batang bawah yang telah disayat sebagian kulitnya. Tumbuhan hasil okulasi akan berkembang menjadi tumbuhan baru. Setelah tumbuhan hasil okulasi tumbuh cukup besar, batang bawah dipotong tepat di atas tumbuhnya okulasi. Contoh tumbuhan yang dapat diokulasi antara lain mangga, rambutan, durian, dan nangka.

Coba, kalian melakukan kegiatan ini agar kalian lebih memahami cara mengokulasi tumbuhan.

Kegiatan 7

A. Alat dan Bahan

1. Tumbuhan yang akan dijadikan batang bawah, misalnya pohon mangga
2. Cabang dari tumbuhan sejenis yang memiliki sifat unggul yang akan diambil mata tunasnya
3. Tali pengikat
4. Pisau

B. Cara Keria

(1)

(2)

(3)

(4)

1. Ayo, kalian memilih cabang tumbuhan yang akan dijadikan batang atas, kemudian irislah mata tunas dari cabang yang telah dipilih. (1)
2. Coba, siapkan tumbuhan yang akan dijadikan batang bawah. Ayo, kalian memilih batang yang memiliki diameter tidak kurang dari 1 cm. Coba, sayatlah kulit batang tersebut dengan bentuk seperti huruf T. (2)
3. Ayo, sisipkan mata tunas dari batang atas di bagian bawah kulit batang bawah yang telah disayat seperti huruf T. (3)
4. Mata tunas yang telah ditempel pada batang bawah lalu diikat dengan menggunakan tali. Usahakan agar ikatan tali dapat erat sehingga mata tunas tidak terlepas dari batang bawah. (4)

5. Ayo, amatilah pertumbuhan yang terjadi.
6. Ayo, potonglah batang bawah beberapa sentimeter di atas penempelan tunas jika tumbuhan hasil okulasi sudah tumbuh cukup besar.
7. Coba, tulislah kesimpulan kegiatan di buku tugas kalian dan diskusikan dengan teman kelompok belajar.

4) Setek

Setek dilakukan dengan cara memotong bagian tumbuhan yang akan disetek dan ditanam di dalam tanah. Bagian tumbuhan dapat berupa batang, daun, atau akar. Cara ini lebih mudah dilakukan bila dibandingkan dengan perkembangbiakan vegetatif lainnya. Jika kondisi tanah dan iklim sesuai, maka batang, daun, atau akar yang ditanam akan membentuk akar baru sehingga tumbuh menjadi tumbuhan baru.

Berdasarkan bagian tumbuhan yang akan ditanam, setek dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu setek batang, setek daun, dan setek akar.

a) Setek batang

Setek batang dilakukan dengan cara memotong batang tumbuhan yang akan dikembangbiakkan kemudian menanamnya di dalam tanah. Kegiatan menyetek sebaiknya dilakukan pada musim hujan. Pada musim hujan, kondisi tanah basah dan lembap. Kondisi ini menguntungkan karena akar akan lebih cepat tumbuh pada batang yang telah ditanam.

Tumbuhan yang dapat dikembangbiakkan dengan setek batang misalnya ketela pohon, tebu, dan kangkung. Batang pohon yang akan disetek sebaiknya jangan terlalu tua atau terlalu muda. Batang yang dipilih dalam keadaan sehat dan tidak cacat. Panjang batang yang dipotong bervariasi dan tergantung kebutuhan.

Pada saat memotong batang, pisau yang digunakan harus tajam agar permukaan potongan rata. Potongan pada pangkal batang dibentuk miring. Daun dan cabang dibersihkan atau disisakan satu hingga dua daun saja dari batang. Potongan-potongan batang tersebut lalu ditancapkan ke dalam tanah sebagai tempat pertumbuhan agar tumbuh menjadi tumbuhan baru. Coba, kalian melakukan kegiatan berikut ini untuk lebih jelasnya.

Sumber: *Indonesian Heritage Tetumbuhan*, 2002

❑ **Gambar 2.28** Singkong berkembang biak dengan setek batang.

Tugas 7

Mengapa kangkung dan ketela pohon harganya murah? Adakah hubungannya dengan cara perkembangbiakan kedua tumbuhan itu yang mudah dilakukan oleh siapa saja? Coba, berikan penjelasan kalian secara singkat dan jelas.

b) Setek daun

Setek daun umumnya, dilakukan pada tumbuhan hias, seperti cocor bebek, kaktus, dan lidah buaya. Daun yang akan disetek sebaiknya berwarna hijau segar dan cukup umur. Hal tersebut menandakan bahwa daun masih sehat dan di dalamnya terdapat banyak cadangan makanan.

Perkembangbiakan dengan cara ini cukup sederhana. Daun cocor bebek cukup diletakkan di tanah yang subur. Daun tersebut akan membentuk tunas. Tunas dapat dipisahkan dari daun induknya dan tumbuh menjadi tanaman baru.

c) Setek akar

Apa kalian pernah mengembangbiakkan tumbuhan dengan cara setek akar? Jika ya, tumbuhan apa sajakah yang dapat dikembang-biakkan dengan setek akar?

Setek akar belum banyak dilakukan karena hanya tumbuhan tertentu yang dapat disetek akarnya. Tumbuhan yang dapat dilakukan setek akar misalnya, pohon sukun, jambu biji, dan tumbuhan cemara.

5) Merunduk

Tumbuhan yang biasa dikembangbiakkan dengan merunduk adalah tumbuhan yang mempunyai batang menjulur dan berbuku-buku. Batang yang menjulur dirundukkan ke dalam tanah dan ditutup kembali dengan tanah. Akar akan tumbuh di bagian ruas batang yang telah dirundukkan dan ditimbun dengan tanah. Batang yang telah ditumbuhi akar dapat dipotong dan ditanam menjadi tanaman baru.

Tanaman yang dapat dikembangbiakkan dengan cara merunduk misalnya apel, alamanda, dan selada air.

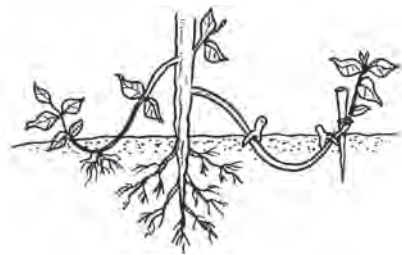
Sumber: *Dokumen Penerbit*, 2008

❑ **Gambar 2.29** Cocor bebek

Sumber: *Dokumen Penerbit*, 2008

❑ **Gambar 2.30** Lidah buaya

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 2.31** Jambu biji dapat dikembangbiakkan dengan setek akar.

❑ **Gambar 2.32** Perkembangbiakan dengan cara merunduk.

Sekilas Mengingat

Perkembangbiakan tumbuhan secara vegetatif buatan meliputi mencangkok, menyambung, okulasi, setek, dan merunduk.

Tugas 8

Coba, tulislah cara perkembangbiakan vegetatif buatan. Ayo, kalian kerjakan sesuai format tabel berikut ini.

No.	Tumbuhan	Cara Perkembangbiakan Vegetatif Buatan
1.	Singkong	....
2.	Rumput teki	....
3.	Kesemek	....
4.	Kaktus	....
5.	Jeruk	....
6.	Mangga	....
7.	Geragih	....
8.	Begonia	....
9.	Kangkung	....
10.	Kesemek	....
11.	Jambu biji	....
12.	Cemara	....
13.	Apel	....
14.	Lidah buaya	....
15.	Cocor bebek	....

E. Cara Perkembangbiakan Manusia

Kalian telah mempelajari perkembangbiakan pada hewan dan tumbuhan, bukan? Semua makhluk hidup berkembang biak untuk mempertahankan kelestarian jenisnya dari kepunahan. Bagaimana dengan manusia? Sebagai makhluk hidup manusia juga berkembang biak.

Perkembangbiakan pada manusia diawali dari pertemuan sel telur dengan sel sperma, atau disebut pembuahan. Sel telur yang telah bersatu dengan sel sperma membentuk *zigot*. Kemudian, zigot akan terus membelah dan akan menempel pada dinding rahim. Zigot yang telah membelah dan mencapai rahim disebut *embrio*.

Embrio di dalam rahim dikelilingi oleh suatu struktur seperti jari. Permukaan struktur tersebut disebut *plasenta*. Embrio yang tumbuh di dalam rahim berkembang menjadi janin. Janin memperoleh makanan dari ibu melalui plasenta selama di dalam rahim.

Info Sains

Wanita dewasa akan mengalami *menopause* pada usia sekitar 50 tahun, yaitu keadaan pada wanita yang sudah tidak mengalami menstruasi.

Wanita yang telah mengalami *menopause* sudah tidak dapat mengalami kehamilan.

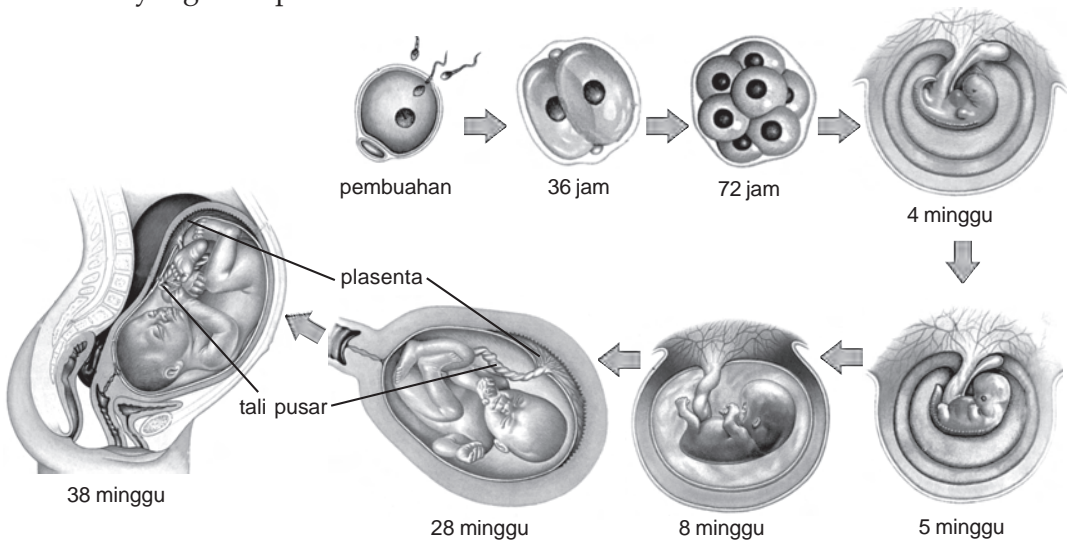
Berikut ini beberapa fungsi plasenta bagi janin yang ada di dalam rahim ibu.

1. Sebagai jalan pemberian sari makanan dari ibu ke janin.
2. Sebagai jalan pembuangan sisa-sisa metabolisme.
3. Melindungi janin dari penyakit dan racun tertentu.
4. Mencegah bahan kimia masuk ke dalam tubuh janin.
5. Sebagai jalan pemberian obat dari tubuh ibu ke janin agar terhindar dari penyakit.

Janin melekat pada plasenta dan dihubungkan oleh *tali pusar*. Tali pusar berfungsi untuk menghubungkan janin dengan ibunya. Masa perkembangan janin di dalam rahim inilah wanita mengalami masa kehamilan.

Selama masa kehamilan, perempuan tidak mengalami masa menstruasi. Masa kehamilan pada manusia kurang lebih selama 9 bulan lebih 10 hari. Setelah itu akan melahirkan seorang bayi.

Manusia baik laki-laki maupun perempuan mulai memproduksi sel kelamin pada masa pubertas. Laki-laki menghasilkan sel sperma dan perempuan menghasilkan sel telur.

Setelah bayi dilahirkan, ibu memberikan air susu kepada bayinya. Air susu ibu (ASI) merupakan makanan utama bayi yang bergizi. Bayi memerlukan gizi makanan yang cukup untuk tumbuh sehat.

Sumber: *Ensiklopedia IPTEK untuk Anak, Pelajar, & Umum*, 2006

❑ **Gambar 2.33** Perkembangan bayi di dalam rahim

Sekilas Mengingat

Perkembangbiakan manusia diawali dengan pertemuan sel telur dan sel sperma di rahim.
Janin berkembang di dalam rahim dan dilahirkan sebagai bayi.

Tugas 9

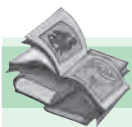
Coba, kalian jelaskan mengapa seorang ibu yang sedang hamil juga memerlukan makanan yang cukup dan bergizi seimbang? Ayo, tulislah jawaban kalian pada buku tugas, kemudian kemukakan di depan kelas.

Rangkuman

- ☺ Makhluk hidup berkembang biak untuk melestarikan jenisnya.
- ☺ Manusia mengalami pertumbuhan dan perkembangan dari bayi hingga tua.
- ☺ Pada masa pubertas, manusia mengalami perkembangan ciri-ciri kelamin primer dan sekunder.
- ☺ Perubahan pada laki-laki saat mengalami pubertas meliputi:
  - ciri-ciri kelamin primer yaitu mulai diproduksi sel sperma dalam testis;
  - ciri-ciri kelamin sekunder yaitu perubahan-perubahan fisik seperti tumbuh kumis dan janggut, tumbuh rambut-rambut halus di ketiak dan organ kelamin, organ kelamin membesar, tumbuh jakun, suara berubah menjadi berat, serta dada tampak bidang.
- ☺ Perubahan pada perempuan saat mengalami pubertas meliputi:
  - ciri-ciri kelamin primer yaitu mulai diproduksi sel telur dalam ovarium;
  - ciri-ciri kelamin sekunder yaitu perubahan-perubahan fisik seperti payudara dan pinggul mulai membesar, tumbuh rambut-rambut halus di ketiak dan organ kemaluan, serta organ kelamin membesar.
- ☺ Cara perkembangbiakan hewan dilakukan dengan tidak kawin dan kawin.

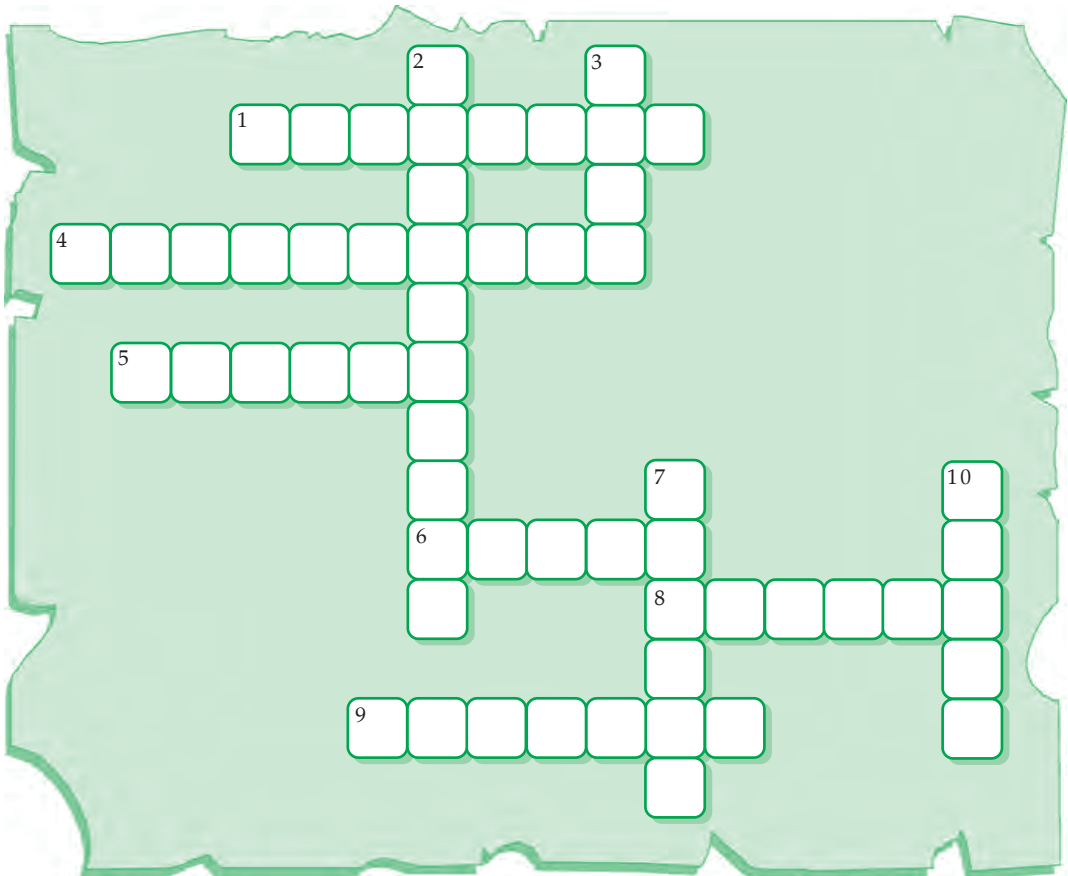
  Perkembangbiakan secara tidak kawin meliputi membelah diri, bertunas, atau fragmentasi.

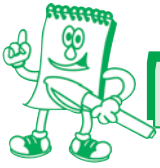
  Perkembangbiakan secara kawin meliputi bertelur (ovipar), melahirkan (vivipar), atau bertelur dan melahirkan (ovovivipar).
- ☺ Perkembangbiakan tumbuhan dilakukan secara generatif dan vegetatif.
- ☺ Perkembangbiakan secara generatif dilakukan melalui penyerbukan.

  Penyerbukan adalah peristiwa jatuhnya serbuk sari di kepala putik.
- ☺ Perkembangbiakan secara vegetatif dibedakan menjadi vegetatif alami dan vegetatif buatan.
- ☺ Perkembangbiakan secara vegetatif alami meliputi membelah diri, spora, umbi batang, umbi lapis, tunas, akar tinggal, geragih atau stolon, dan tunas adventif.
- ☺ Perkembangbiakan secara vegetatif buatan meliputi mencangkok, menyambung, okulasi, setek, dan merunduk.
- ☺ Perkembangbiakan manusia diawali dari pertemuan sel telur dan sel sperma di dalam rahim.
- ☺ Pembuahan sel sperma dan sel telur menghasilkan janin yang berkembang menjadi bayi di dalam rahim perempuan.

Kamus Kita

bakal buah	:	tempat pembentukan buah dan biji
bastar	:	penyerbukan dua tumbuhan yang berbeda jenis
bertunas	:	menghasilkan keturunan dari bagian tubuhnya yang berkembang menjadi individu baru
embrio	:	hasil pembuahan sel telur dan sel sperma yang tumbuh di dalam rahim atau kandungan
generatif	:	perkembangbiakan secara kawin
hermafrodit	:	memiliki kelamin ganda yaitu jantan dan betina
janin	:	embrio yang tumbuh menjadi calon bayi di dalam rahim atau kandungan
kotiledon	:	keping biji
membelah diri	:	membagi tubuh menjadi dua sama besar
menyambung	:	cara mengembangbiakkan tumbuhan dengan menggabungkan dua tumbuhan yang berbeda
menstruasi	:	proses keluarnya darah hasil peluruhan dinding rahim ke luar tubuh karena sel telur tidak dibuahi sel sperma
ovarium	:	organ penghasil sel telur pada perempuan
ovipar	:	cara berkembang biak dengan bertelur
ovovivipar	:	cara berkembang biak dengan bertelur dan beranak
ovum	:	sel kelamin perempuan atau disebut sel telur
pembuahan	:	penyatuan sel telur dengan sel sperma
penyerbukan	:	proses jatuhnya serbuk sari ke kepala putik
plasenta	:	organ berbentuk cakram yang menempel pada dinding rahim sebagai jalan makanan dan oksigen dari ibu ke janin yang ada dalam kandungan
pubertas	:	masa awal seseorang mengalami kematangan organ reproduksi
ciri-ciri kelamin primer	:	perubahan yang terjadi di dalam tubuh yang ditandai dengan kematangan organ reproduksi semasa pubertas
ciri-ciri kelamin sekunder	:	perubahan yang terjadi di dalam tubuh yang ditandai dengan perubahan fisik semasa pubertas
remaja	:	masa perubahan dari anak-anak menjadi dewasa
sel sperma	:	sel kelamin laki-laki
setek	:	cara mengembangbiakkan tumbuhan dengan menanam bagian tertentu tumbuhan
stolon	:	batang yang menjalar dan memunculkan tumbuhan baru
tali pusar	:	organ yang menghubungkan janin dengan plasenta
testis	:	organ penghasil sperma pada laki-laki
varietas	:	kelompok tanaman dalam satu jenis tanaman yang dibedakan berdasarkan sifatnya.
vegetatif	:	perkembangbiakan secara tidak kawin
vivipar	:	cara berkembang biak dengan beranak

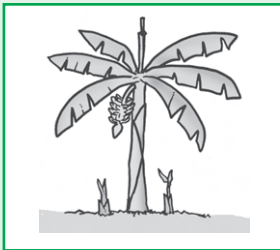
Ayo Berkreasi

Ayo, kalian perhatikan teka-teki silang berikut ini. Coba, kalian mengisi kotak kosong sesuai dengan pertanyaan yang ada.
Selamat mencoba!

Mendatar:
1. Masa perubahan ciri-ciri fisik.
4. Alat kelamin jantan pada bunga.
5. Perkembangbiakan dengan bertelur.
6. Alat perkembangbiakan tumbuhan paku.
8. Cara perkembangbiakan stroberi.
9. Daun yang tumbuh di dasar bunga.

Menurun:
2. Tanda ciri-ciri kelamin primer pada perempuan.
3. Awal pertumbuhan manusia dimulai.
7. Penyerbukan dua tumbuhan yang berbeda varietasnya.
10. Alat perkembangbiakan pohon bambu.

Latihan Soal

I. Pilihlah jawaban yang tepat!

1. Hewan laut yang berkembang biak dengan beranak yaitu ... .
   a. hiu
   b. gurita
   c. lumba-lumba
   d. cumi-cumi

2.

   Tumbuhan di samping merupakan jenis tumbuhan yang berkembang biak dengan ... .
   a. umbi batang
   b. umbi lapis
   c. akar tinggal
   d. tunas

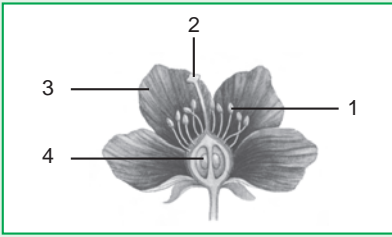
3. Salah satu manfaat perkembangbiakan tumbuhan dengan cara okulasi adalah ... .
   a. menyatukan dua sifat yang baik
   b. tumbuhan cepat berbuah
   c. tanaman menjadi cepat besar
   d. memperoleh keturunan yang sama dengan induknya

4. Salah satu ciri hewan vivipar yaitu ... .
   a. tidak berdaun telinga
   b. mengeluarkan telur
   c. memiliki kelenjar susu
   d. mengalami pembuahan internal

5.

   Perkembangbiakan pada tumbuhan di samping dapat dilakukan dengan cara ... .
   a. cangkok
   b. tunas
   c. enten
   d. okulasi

6. Ciri khas hewan darat yang bertelur adalah ... .
   a. berbulu
   b. tidak berdaun telinga
   c. berkaki dua
   d. bersayap

7.

Perhatikan gambar di samping! Bagian yang ditunjukkan dengan nomor 4 disebut ... .
a. tangkai putik
b. kepala putik
c. bakal buah
d. kelopak

8. Menempelnya serbuk sari bunga mangga manalagi di kepala putik bunga mangga gadung adalah contoh penyerbukan ... .
a. bastar
b. sendiri
c. silang
d. tetangga

9. Perubahan fisik tubuh laki-laki pada masa pubertas yaitu ... .
a. membesarnya suara
b. melebarnya pinggul
c. tumbuhnya payudara
d. datangnya masa haid atau menstruasi

10. Membesarnya payudara pada remaja putri menandakan bahwa ... .
a. adanya rahim pada wanita
b. kesiapan payudara wanita untuk bisa menghasilkan air susu jika suatu saat hamil
c. ia mulai mempunyai rahim
d. remaja yang sedang mengandung

11. Melebarnya pinggul pada remaja putri menandakan bahwa ... .
a. adanya rahim pada wanita
b. kesiapan rahim wanita untuk mengandung
c. ia mulai mempunyai rahim
d. remaja yang sedang mengandung

12. Penyebab mimpi basah pada anak laki-laki adalah ... .
a. terlalu banyak minum
b. testis sudah terisi penuh dengan sperma
c. menahan kencing
d. karena sudah dewasa

13. Ketika tubuh perempuan mengalami proses pertumbuhan, ia mengeluarkan darah setiap bulan sekali. Perempuan tersebut mengalami masa ... .
a. hamil
b. anak-anak
c. remaja
d. haid

14. Siklus menstruasi pada perempuan adalah ... .
    a. 10 hari
    b. 15 hari
    c. 20 hari
    d. 28 hari
15. Cara perkembangbiakan *Hydra* dengan cara ... .
    a. melakukan pembelahan diri
    b. menggandakan diri melalui fragmentasi
    c. menggandakan diri melalui pertunasan
    d. menghasilkan keturunan secara kawin

II. Isilah titik-titik berikut dengan benar!

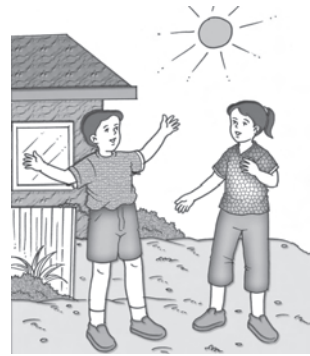
1. Perkembangbiakan tanpa melalui kawin disebut perkembangbiakan ....
2. Alat perkembangbiakan lengkuas disebut ....
3. Pembuahan yang terjadi di luar tubuh betina disebut ....
4. Begonia dikembangbiakkan dengan setek ....
5. Telur ayam ras tanpa pejantan tidak dapat ditetaskan karena tidak didahului oleh proses ....
6. Untuk menggabungkan dua sifat yang berbeda, dua tumbuhan dikembangbiakkan dengan cara ....
7. Semua hewan vivipar pembuahannya terjadi di ....
8. Pada tubuh wanita, sel telur diproduksi oleh ....
9. Bila sel telur dalam rahim bertemu dengan sel sperma, maka wanita tersebut akan mengalami ....
10. Tumbuhnya kumis, membesarnya suara, dan munculnya jakun adalah ciri-ciri fisik masa pubertas pada ....

III. Jawablah pertanyaan berikut!

1. Mengapa manusia dapat meninggal?
2. Bagaimana ciri-ciri yang menandakan orang menjadi tua?
3. Apa yang kalian ketahui tentang pertumbuhan?
4. Mengapa wanita dewasa mengalami menstruasi?
5. Jelaskan perbedaan perubahan fisik laki-laki dan perempuan pada masa pubertas!
6. Jelaskan perbedaan antara perkembangbiakan secara vegetatif dan generatif!
7. Apa kelebihan dan kekurangan tumbuhan hasil cangkokan?
8. Apa yang dimaksud pembuahan internal dan eksternal pada perkembangbiakan hewan?
9. Mengapa hewan yang melahirkan disebut juga hewan mamalia?
10. Bagaimana cara perkembangbiakan pada manusia hingga lahir bayi?

Asah Kemampuan

1. Minggu pagi Dita pergi ke rumah kakek bersama ayah dan ibu. Dita senang sekali. Setibanya di rumah kakek, Dita langsung memeluk kakeknya. Ketika Dita memegang tangan kakek, Dita merasakan tangan kakek keriput. Berbeda sekali dengan tangannya yang masih halus. Menurut kalian, mengapa tangan kakek Dita keriput? Mengapa pula tangan Dita yang masih duduk di kelas VI terlihat halus? Berikan alasan kalian!
   Jawab: ....

2. Doni dan Tina sekarang duduk di kelas VI. Mereka sekarang sudah tumbuh menjadi remaja. Mereka mengalami masa pubertas. Mereka mengalami perubahan-perubahan fisik. Coba, tuliskan perubahan-perubahan fisik yang terjadi pada Doni dan Tina!
   Jawab: ....
   ....

3. Katak dan ular adalah hewan yang berkembang biak dengan bertelur. Namun, ada perbedaan di antara katak dan ular. Coba, kalian jelaskan, apa perbedaan cara perkembangbiakan katak dengan ular?
   Jawab: ....

4. Suatu hari, Ibu Dina membersihkan halaman rumahnya. Halaman itu penuh dengan rumput teki. Ibu Dina menyiangi rumput di atas tanah dengan menggunakan sabit. Ia tidak mencabuti rumput itu. Beberapa hari kemudian, di halaman Ibu Dina sudah tumbuh rumput teki lagi. Ibu Dina bingung harus berbuat apa untuk membersihkan halaman rumahnya. Bagaimana cara yang harus dilakukan Ibu Dina untuk membersihkan rumput teki supaya tidak tumbul lagi? Berikan alasan kalian!
   Jawab: ....

5. Bunga belimbing di kebun Doni sudah mekar. Doni membungkus salah satu bunga yang mekar dengan plastik. Bunga yang satunya lagi dibiarkan terbuka. Coba, kalian perkirakan bunga mana yang akan menjadi buah? Berikan alasan kalian!
   Jawab: ....

Keseimbangan Ekosistem

Lingkungan

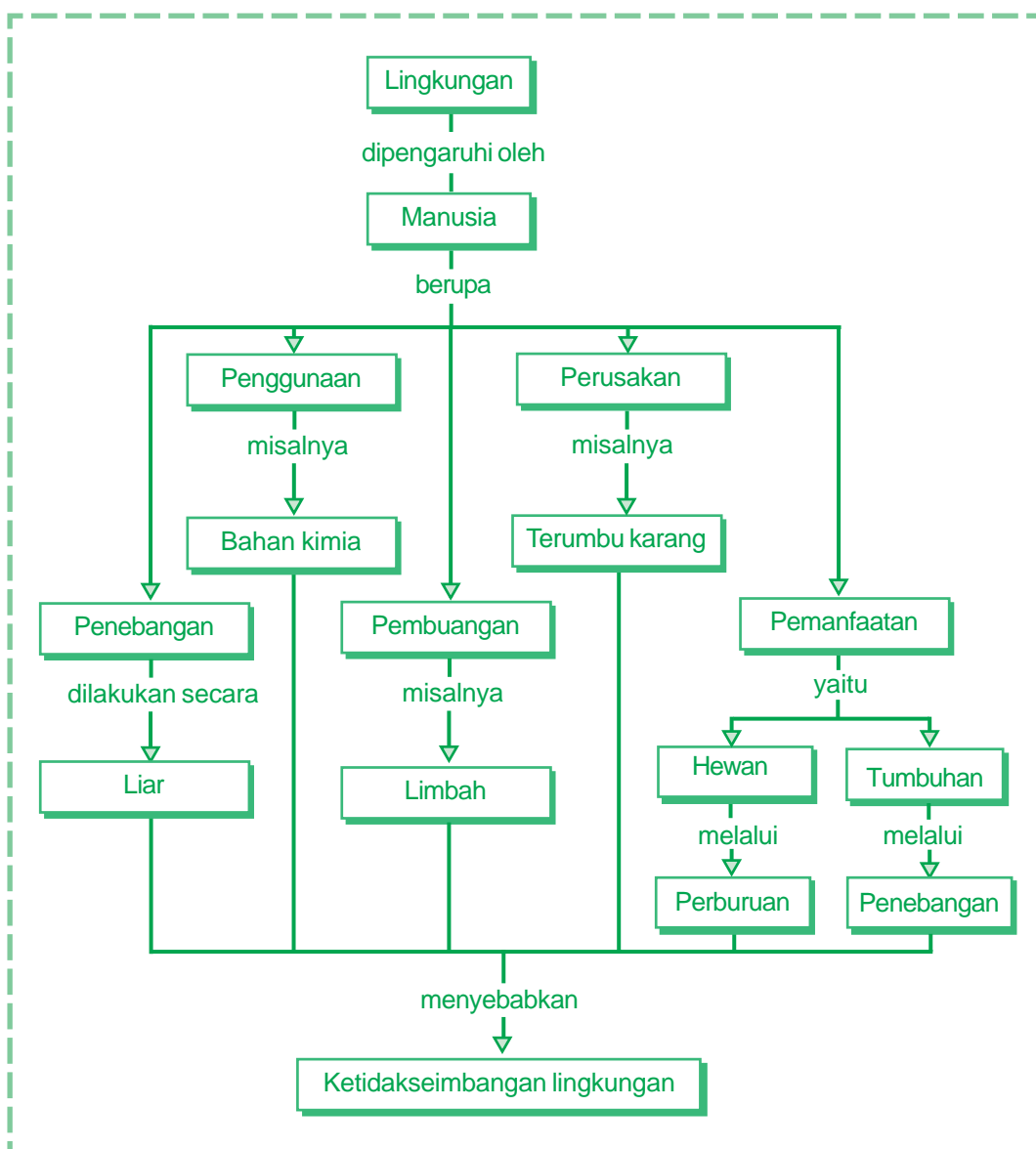
dipengaruhi oleh

Manusia

berupa

- Penebangan → dilakukan secara → Liar
- Penggunaan → misalnya → Bahan kimia
- Pembuangan → misalnya → Limbah
- Perusakan → misalnya → Terumbu karang
- Pemanfaatan → yaitu
  - Hewan → melalui → Perburuan
  - Tumbuhan → melalui → Penebangan

menyebabkan

Ketidakseimbangan lingkungan

❑ **Gambar 3.1** Penebangan pohon di hutan secara liar memengaruhi keseimbangan ekosistem.

Coba, kalian perhatikan gambar di atas. Pohon-pohon di hutan banyak ditebangi, kemudian lahannya digunakan untuk berbagai keperluan manusia. Bahkan, penebangan hutan sering tidak terkendali. Akibatnya, banyak lahan yang menjadi gundul. Apa pengaruhnya bagi ekosistem hutan?

Lingkungan terdiri atas makhluk hidup dan benda tak hidup. Dalam suatu lingkungan terjadi hubungan saling ketergantungan antara makhluk hidup dan benda tak hidup. Hubungan saling ketergantungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya disebut *ekosistem*. Apabila salah satu komponen terusik, keseimbangan ekosistem akan terganggu. Kegiatan apa sajakah yang memengaruhi keseimbangan ekosistem?

Pada bab ini kalian akan mempelajari berbagai kegiatan manusia yang dapat memengaruhi keseimbangan ekosistem. Kalian juga akan mempelajari bagian tubuh hewan dan tumbuhan yang sering dimanfaatkan manusia untuk memenuhi kebutuhannya sehingga memengaruhi keseimbangan ekosistem.

A. Kegiatan Manusia yang Memengaruhi Ekosistem

Salah satu ciri makhluk hidup yaitu memerlukan makanan. Makhluk hidup memerlukan makanan guna memenuhi kebutuhan untuk hidup. Manusia juga melakukan berbagai kegiatan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Namun, kegiatan manusia terkadang tanpa disadari memengaruhi keadaan lingkungan sekitarnya. Jika suatu ekosistem berubah, maka makhluk hidup penghuni ekosistem tersebut juga akan berubah. Hal ini dapat memengaruhi keseimbangan pada ekosistem tersebut. Dapatkah kalian menyebutkan kegiatan apa saja yang memengaruhi keseimbangan ekosistem? Ayo, kita pelajari bersama dalam uraian berikut ini.

1. Penebangan Hutan secara Liar

Hutan adalah hamparan lahan yang banyak ditumbuhi pepohonan. Hutan merupakan sumber daya alam hayati yang memiliki banyak manfaat. Hutan menyediakan tempat hidup bagi hewan dan tumbuhan. Hutan mampu menahan air hujan sehingga sumber air selalu tersedia. Berbagai jenis tumbuhan berkayu juga banyak terdapat di hutan.

Manusia sering memanfaatkan sumber daya hutan untuk memenuhi kebutuhan hidup. Mereka menebang pohon di hutan untuk diambil kayunya. Selain itu, manusia menebangi pohon untuk lahan pertanian atau permukiman. Namun, penebangan hutan seringkali tidak terkendali. Manusia hanya memikirkan semua kebutuhan yang mereka perlukan tanpa memedulikan alam.

Info Sains

Menurut perkiraan Food and Agriculture Organization (FAO), sekitar 4,4 juta hektar hutan di dunia ditebang setiap tahunnya.

Hutan yang ditebangi secara liar mengakibatkan tanah menjadi gundul. Tidak ada tumbuhan yang menutupi permukaan tanah. Ketika hujan turun, air tidak dapat diserap oleh akar tumbuhan. Akibatnya, air mengalir deras dan menghanyutkan permukaan tanah bagian atas. Kalian tentu tahu, bahwa permukaan atas tanah mengandung humus. Bila humus tersapu oleh air hujan, tanah menjadi tidak subur. Kehidupan organisme tanah juga terganggu.

Selain itu, hutan yang gundul dapat mengakibatkan banjir dan tanah longsor. Air hujan tidak dapat ditahan oleh tanah karena tidak adanya akar tumbuhan. Air mengalir deras dan mengakibatkan banjir. Air hujan yang jatuh di lahan gundul dan miring juga dapat melongsorkan tanah.

Hewan yang hidup di hutan juga ikut terganggu. Mereka kehilangan tempat tinggal dan tempat mencari makan. Bahkan, tidak sedikit dari mereka yang mati saat hutan ditebangi. Hewan yang kehilangan tempat tinggal dan sumber makanan mulai mencari tempat baru. Sasaran mereka adalah permukiman penduduk. Kalian tentu pernah mendengar, ada hewan ternak yang dimangsa binatang buas. Hewan-hewan di hutan yang kehilangan tempat tinggal mulai merambah permukiman penduduk untuk mencari makan. Tentu saja hal ini sangat meresahkan penduduk desa.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 3.2** Penebangan pohon secara liar menyebabkan hutan menjadi gundul.

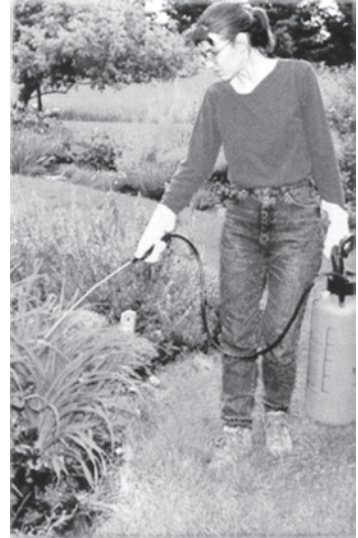
Sekilas Mengingat

Penebangan hutan yang dilakukan secara liar dapat menyebabkan banjir, tanah longsor, dan hewan kehilangan tempat tinggal.

2. Penggunaan Bahan Kimia

Pada zaman sekarang, bidang pertanian banyak menggunakan bahan-bahan kimia seperti pestisida untuk memberantas hama serangga. Pemakaian pestisida yang tidak tepat akan mengakibatkan serangga kebal terhadap pestisida tertentu. Hama serangga yang kebal terhadap pestisida akan cepat berkembang biak. Akibatnya, populasi serangga tersebut akan merusak tumbuhan yang sedang dibudidayakan manusia.

Pemakaian pestisida secara berlebihan selain dapat membasmi serangga perusak juga dapat membasmi hewan lain yang bukan perusak. Bahan kimia tersebut juga dapat menyebabkan pencemaran air dan tanah. Bahan kimia mudah larut dalam air yang digunakan petani untuk mengairi sawah. Hal ini dapat mengakibatkan air sawah tercemar karena bercampur dengan bahan kimia.

Air sawah yang telah tercemar akan masuk ke lingkungan perairan sehingga membahayakan makhluk hidup yang tinggal di sekitarnya. Kesehatan manusia dapat terganggu karena air yang dimanfaatkan mengandung racun. Bahan kimia yang telah mencemari tanah dapat membuat tanah menjadi tidak subur. Tumbuhan yang hidup di atasnya akhirnya mati. Selain itu, hewan yang hidup di perairan maupun di dekat perairan dapat mati karena keracunan. Oleh karena itu, kita harus berhati-hati saat menggunakan bahan kimia.

Sumber: *Ensiklopedi Umum untuk Pelajar*, 2005

❑ **Gambar 3.3** Penyemprotan pestisida pada tanaman.

Sekilas Mengingat

Penggunaan bahan kimia dalam penyemprotan tanaman dapat menyebabkan pencemaran air.

Kegiatan 1

Coba, lakukan kegiatan ini di luar rumah. Ayo, amatilah seorang petani yang sedang menyemprot tanamannya. Carilah infomasi mengenai hal-hal berikut:

1. tanaman yang sedang disemprot,
2. hama yang dihindari, dan
3. jenis pestisida yang digunakan.

Selanjutnya, coba kalian jelaskan keuntungan dan kerugian dari penggunaan pestisida tersebut terhadap hal-hal yang kalian cermati.

3. Pembuangan Limbah Rumah Tangga dan Limbah Industri

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 3.4** Pembuangan sampah di sungai menyebabkan pencemaran air.

Setiap hari ada saja sampah rumah tangga yang kita buang. Seharusnya kita membuang sampah di tempat pembuangan sampah. Namun, kebanyakan masyarakat membuang sampah ke sungai. Kegiatan ini dapat mengakibatkan pencemaran air. Sampah mengandung racun dan bibit penyakit. Akibatnya, penyakit dapat tersebar. Bibit penyakit dan racun dapat meracuni tumbuhan dan hewan yang hidup di sungai. Selain itu, bahan beracun juga dapat meracuni manusia yang menggunakan air sungai tersebut untuk minum, mandi, dan mencuci. Sampah yang dibuang ke sungai dapat menyebabkan banjir. Sampah tersebut dapat menghambat aliran air sungai. Akibatnya, air sungai meluap dan terjadilah banjir.

Selain rumah tangga, industri juga dapat menghasilkan limbah yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Kegiatan di industri akan mengeluarkan sisa-sisa atau buangan berupa asap, limbah padat maupun limbah cair. Asap pabrik dapat menimbulkan pencemaran udara. Udara yang tercemar membahayakan makhluk hidup. Limbah padat maupun cair yang dibuang ke sungai dapat menimbulkan pencemaran air. Air yang tercemar mengandung racun dan membahayakan kehidupan makhluk hidup. Demikian pula terhadap kesuburan tanah. Tanah menjadi tidak subur jika terkena pencemaran. Saat ini, mulai diusahakan adanya penampungan limbah industri yang kemudian didaur ulang. Hasil penampungan ini tidak dibuang ke daerah permukiman penduduk, sehingga tidak membahayakan masyarakat.

Info Sains

Salah satu upaya pengendalian pencemaran lingkungan adalah kegiatan daur ulang (*recycle*). Selain ramah lingkungan, kegiatan daur ulang dapat meningkatkan efisiensi produksi dan membuka lapangan kerja baru.

Pencemaran lingkungan memberi dampak negatif pada kehidupan manusia. Pencemaran menyebabkan keseimbangan ekosistem terganggu serta memengaruhi aktivitas, kesehatan, dan keselamatan makhluk hidup.

Sekilas Mengingat

Rumah tangga dan industri menghasilkan limbah yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan.

4. Perusakan Terumbu Karang

Terumbu karang adalah salah satu jenis ekosistem di dalam laut. Ribuan jenis tumbuhan, ikan, dan makhluk hidup laut lainnya hidup di terumbu karang.

Satu terumbu karang dapat menjadi tempat hidup bagi 3.000 spesies karang, siput, udang, dan ikan. Terumbu karang dapat dijumpai di perairan laut tropis. Terumbu karang terbesar adalah Karang Penghalang Besar (*Great Barrier Reef*) di Australia, yang memiliki bentang panjang 2.000 kilometer.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 3.5** Terumbu karang di laut.

Pada umumnya, terumbu karang di laut berumur antara 5.000 sampai dengan 10.000 tahun. Tua sekali bukan? Bahkan ada terumbu karang yang lebih tua lagi hingga jutan tahun yang dijumpai dalam keadaan mati.

Namun, keberadaan terumbu karang sekarang ini terancam kepunahan. Adanya pencemaran air memengaruhi keseimbangan ekosistem terumbu karang. Hal ini semakin diperparah karena tindakan nelayan yang menggunakan peledak untuk menangkap ikan, sehingga dapat merusak formasi terumbu karang. Selain itu, jumlah karang semakin berkurang karena banyak diambil untuk dijual sebagai barang cinderamata.

Sekilas Mengingat

Pencemaran air dan pengambilan karang dapat merusak ekosistem terumbu karang.

5. Perburuan Hewan secara Liar

Perburuan binatang banyak dilakukan karena beberapa alasan. Ada yang berburu binatang karena sekadar hobi atau untuk kepentingan ekonomi. Kebanyakan hewan diburu untuk ditangkap kemudian dijual atau diambil daging dan kulitnya. Beberapa binatang langka yang menjadi sasaran para pemburu antara lain paus, harimau, buaya, kijang, badak, dan penyu.

❑ **Gambar 3.6** Berburu hewan

Perburuan hewan secara liar menyebabkan penurunan jumlah hewan tersebut sehingga terancam punah. Hal ini akan memengaruhi siklus rantai makanan yang terjadi di alam. Akibatnya, keseimbangan ekosistem alam akan terganggu.

Sekilas Mengingat

Perburuan hewan secara liar dapat mengganggu keseimbangan alam.

Kegiatan 2

Coba, ceritakan di depan kelas mengenai kegiatan yang dilakukan masyarakat di lingkungan kalian untuk menjaga kelestarian lingkungan.

B. Bagian Tubuh Tumbuhan yang Sering Diambil Manfaatnya

Bahan makanan yang dikonsumsi manusia sebagian besar berasal dari tumbuhan. Bagian yang dimakan biasanya daun dan buahnya. Pohon-pohon besar diambil batangnya untuk kegiatan industri. Pengambilan bagian tumbuhan tersebut tidak akan merubah keseimbangan ekosistem bila dalam jumlah yang normal. Dalam hal ini manusia berperan penting dalam menjaga keserasian dan keseimbangan ekosistem hutan.

Tumbuhan yang sering diburu dan dimanfaatkan, misalnya jati, cendana, bunga *Rafflesia arnoldii*, kayu hitam atau kayu eboni, dan gaharu. Beberapa dari tumbuhan tersebut terancam punah karena diambil terus-menerus tanpa ada usaha pelestarian. Contoh beberapa tumbuhan yang terancam punah yaitu pohon cendana dan gaharu.

Kayu jati banyak dimanfaatkan manusia untuk membuat peralatan rumah tangga karena sifatnya yang kuat dan tidak mudah patah. Banyak industri mebel dan ukiran menggunakan kayu jati sebagai bahan baku. Akibatnya, pengambilan pohon jati secara besar-besaran di hutan banyak dilakukan oleh para pengusaha. Bahkan pohon jati yang belum siap tebang pun terpaksa diambil untuk memenuhi kebutuhan produksi.

Sumber: *Indonesian Heritage Tetumbuhan*, 2002

❑ **Gambar 3.7** Pohon jati untuk bahan bangunan.

Kayu cendana juga banyak diincar oleh para pengusaha. Selain harganya mahal, kayu cendana juga sangat baik untuk membuat peralatan rumah tangga, hiasan, dan barang cinderamata. Kayu cendana ada yang beraroma wangi. Kayu cendana juga digunakan untuk wewangian.

Pengambilan kayu jati dan cendana secara besar-besaran dapat mengancam keberadaan kedua tumbuhan tersebut. Jika pengambilan kayu jati dan cendana tidak terkendali, mungkin 10 tahun mendatang kedua tumbuhan tersebut langka dijumpai.

Rafflesia arnoldii dipercaya berkhasiat sebagai tanaman obat. Bunga berukuran raksasa tetapi mudah rapuh. Kuncup dan bunga ini dapat digunakan sebagai bahan obat. *Rafflesia arnoldii* tumbuh di hutan. Budidaya tumbuhan ini hampir tidak mungkin, menjaga hutan adalah satu-satunya cara untuk menyelamatkannya.

Kayu hitam atau sering disebut kayu eboni banyak dimanfaatkan sebagai bahan bangunan. Ketinggian pohon kayu hitam dapat mencapai 40 meter. Selain sebagai bahan bangunan, kayu hitam dimanfaatkan untuk tiang jembatan dan peralatan rumah tangga.

Sumber: *Indonesian Heritage Tetumbuhan*, 2002

❑ **Gambar 3.8** Gaharu digunakan sebagai bahan wewangian

Gaharu banyak diburu karena aromanya. Gaharu digunakan sebagai bahan wewangian yang mahal.

Namun, jika pengambilan pohon di hutan tidak dikendalikan mulai dari sekarang, keseimbangan lingkungan dapat terganggu. Penebangan liar mengakibatkan hutan gundul dan punahnya beberapa jenis tumbuhan dan hewan. Beberapa cara yang dilakukan untuk menjaga keseimbangan lingkungan adalah dengan tebang pilih dan reboisasi.

Sekilas Mengingat

Tumbuhan yang sering diburu yaitu kayu jati, kayu cendana, kayu hitam, bunga *Rafflesia arnoldii*, dan gaharu.

Tugas 1

Ayo, tuliskan beberapa tumbuhan beserta bagian tubuhnya yang sering dimanfaatkan hingga hampir mengalami kepunahan!
Coba, kalian diskusikan dengan teman sebangku akibat dari pemanfaatan tumbuhan yang berlebihan. Kemukakan hasil diskusi kalian di depan kelas.

C. Bagian Tubuh Hewan yang Sering Diambil Manfaatnya

Masyarakat biasanya mengambil daging hewan untuk dikonsumsi. Namun, dengan kemajuan zaman, makin banyak bagian tubuh hewan yang digunakan. Padahal ancaman kepunahan terhadap keanekaragaman hayati di dunia sudah mengkhawatirkan karena jumlahnya di alam tinggal sedikit.

Beberapa contoh hewan darat yang terancam punah antara lain panda, harimau, badak, koala, dan gajah. Hewan-hewan tersebut terancam punah karena banyak diburu oleh manusia. Perburuan hewan dilakukan atas berbagai alasan yang hanya untuk kepentingan manusia semata. Manusia tidak memerhatikan bahwa dampak yang akan terjadi ternyata sangat merugikan kelangsungan hidup organisme yang bersangkutan.

Harimau diburu karena khasiatnya. Bola mata harimau dianggap sebagai obat epilepsi dan malaria. Bulunya dipercaya sebagai obat sakit gigi. Otaknya digunakan orang sebagai obat jerawat. Lemaknya dikatakan sebagai obat rematik. Kukunya dapat berkhasiat mengatasi insomnia. Ekornya dipercaya sebagai obat penyakit kulit. Selain itu, bulunya dapat dijadikan bahan pakaian atau mantel.

Badak di Asia Timur diburu karena cula badak dianggap berkhasiat sebagai obat. Di Timur Tengah, cula badak sering digunakan untuk membuat gagang pedang bernilai tinggi.

Gajah banyak diburu untuk diambil gadingnya. Gading gajah memiliki nilai jual yang tinggi. Harga gading gajah mahal. Gading gajah dijadikan barang kerajinan tangan maupun benda dekorasi penghias rumah. Para pemburu gajah sering menangkap dan membunuh gajah hanya untuk mengambil gadingnya saja. Perburuan gading gajah yang terus meningkat mengancam keberadaan gajah.

Ular dan buaya juga sering diburu untuk diambil kulitnya. Kulit ular dan buaya digunakan sebagai bahan baku pembuatan tas, ikat pinggang, dan dompet.

Burung cenderawasih dan merak juga banyak diburu untuk diambil bulunya. Bulu burung cenderawasih dan merak sangat indah.

Bulu cenderawasih digunakan sebagai hiasan pada topi. Suku Asmat di Irian Jaya menggunakan bulu cenderawasih sebagai penghias kepala. Burung cenderawasih termasuk kelompok hewan yang dilindungi karena keberadaannya yang sudah sangat sedikit. Selain itu, burung cenderawasih hanya dapat dijumpai di daerah Irian Jaya.

Bulu burung merak digunakan sebagai penghias reog. Keberadaan burung merak semakin sedikit karena terus diburu. Bahkan sekarang ini, para seniman reog harus mendatangkan bulu merak dari India untuk menghias topeng mereka. Hal ini dikarenakan bulu merak susah diperoleh karena jumlah merak berkurang

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 3.9** Gajah diburu untuk diambil gadingnya.

Sumber: *Indonesian Herritage: Margasatwa*, 2003

❑ **Gambar 3.10** Tas yang dibuat dari kulit ular.

Sumber: *www.google.com*, 2008

❑ **Gambar 3.11** Topeng kepala reog yang dihiasi dengan bulu burung merak.

Kepunahan hewan langka berakibat buruk pada kelestarian jenis hewan tersebut. Selain itu, kepunahan hewan dapat menyebabkan keseimbangan ekosistemnya terganggu karena terputusnya rantai makanan. Hal ini dapat dicegah dengan menghentikan perburuan liar dan membudidayakan hewan tersebut. Budidaya dapat dilakukan secara alami atau menggunakan teknologi.

Sekilas Mengingat

Bagian tubuh hewan yang sering dimanfaatkan yaitu gading gajah, cula badak, tubuh harimau, kulit ular dan buaya, serta bulu burung cenderawasih dan merak.

Kegiatan 3

Coba, carilah nama-nama hewan yang terancam punah melalui surat kabar, majalah, buku, atau internet! Kemudian, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

1. Ada di daerah mana hewan tersebut?
2. Bagian tubuh mana pada hewan tersebut yang diburu oleh manusia?
3. Apa akibat kepunahan salah satu hewan tersebut bagi ekosistemnya?

Rangkuman

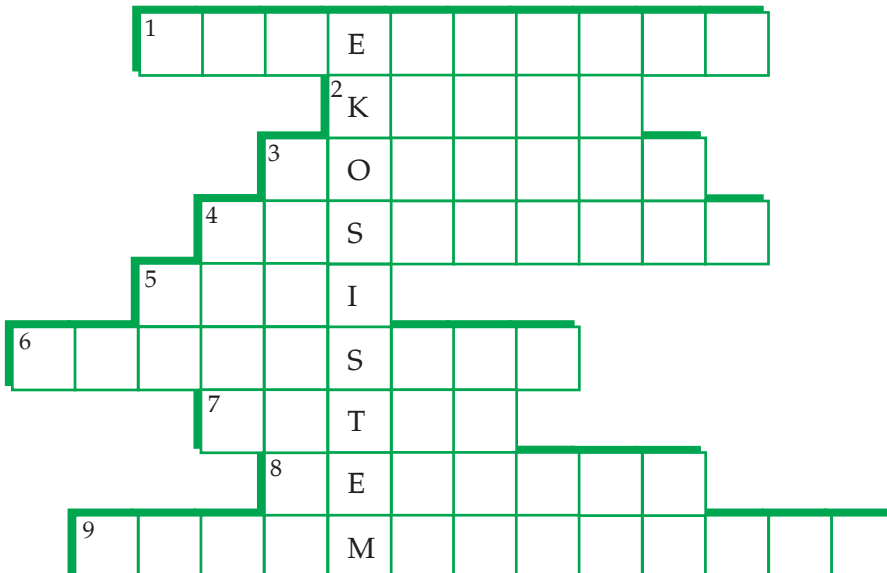
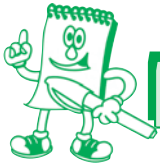
- ☺ Ekosistem yaitu hubungan saling ketergantungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya.
- ☺ Kegiatan manusia dapat memengaruhi keseimbangan ekosistem.
- ☺ Kegiatan manusia yang memengaruhi keseimbangan ekosistem antara lain:
  - penebangan pohon secara liar,
  - penggunaan bahan-bahan kimia,
  - pembuangan limbah rumah tangga dan limbah industri,
  - perusakan terumbu karang, dan
  - perburuan hewan langka.
- ☺ Bagian tumbuhan yang sering dimanfaatkan manusia yaitu kayu jati dan kayu cendana, bunga *Rafflesia arnoldii*, kayu hitam, dan gaharu.
- ☺ Bagian hewan yang sering dimanfaatkan manusia yaitu cula badak, gading gajah, tubuh harimau, kulit ular dan buaya, serta bulu burung cenderawasih dan merak.
- ☺ Pemanfaatan bagian tubuh hewan dan tumbuhan yang tidak terkendali dapat memengaruhi keseimbangan ekosistem.

Kamus Kita

banjir : keadaan permukaan bumi yang tergenang air karena tanah sudah tidak dapat menampung air hujan

cula	:	kumpulan rambut yang menyatu dan keras
gading	:	gigi yang tumbuh memanjang keluar mulut pada gajah
langka	:	jarang dijumpai karena jumlahnya sangat sedikit
limbah	:	sisa buangan yang tidak terpakai
punah	:	tidak ada
reboisasi	:	penanaman kembali lahan yang gundul
tanah longsor	:	tanah di bukit yang turun ke bawah
tebang pilih	:	menebang pohon yang sudah cukup umur
terumbu karang	:	kumpulan karang yang ditumbuhi tumbuhan laut dan dihuni ikan

Ayo Berkreasi

Ayo, isilah teka-teki berikut ini.

1. Tindakan yang perlu diatur agar kelestarian hutan terjaga.
2. Bagian tubuh hewan yang diburu.
3. Akibat bagi tanah bila hutan gundul.
4. Bahan kimia yang dapat merusak ekosistem air.
5. Tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai bahan bangunan.
6. Usaha pelestarian ekosistem hutan.
7. Salah satu bentuk ekosistem yang perlu dilestarikan.
8. Tumbuhan yang dimanfaatkan untuk wewangian.
9. Kekayaan alam laut yang rawan pengrusakan.

Latihan Soal

I. Pilihlah jawaban yang tepat!

1. Suatu daerah yang digunakan untuk menjaga kelestarian hidup tumbuh-tumbuhan dan hewan agar terhindar dari kepunahan disebut ...
   a. kebun raya
   b. kebun binatang
   c. hutan lindung
   d. cagar alam
2. Beberapa hewan yang dilindungi karena terancam punah antara lain ... .
   a. kadal, komodo, cecak, buaya, anoa, ayam hutan, dan kelinci
   b. gajah, tapir, biri-biri, harimau, badak bercula satu, dan burung cenderawasih
   c. harimau, badak, sapi, orang utan, dan burung cenderawasih
   d. tapir, komodo, burung cenderawasih, koala, badak bercula satu, dan orang utan
3. Salah satu akibat dari perilaku manusia yang menyebabkan kerusakan hutan adalah ... .
   a. menangkap ikan dengan bahan peledak
   b. membuka lahan pertanian baru
   c. membakar sampah
   d. mengairi sawah
4. Suaka margasatwa adalah perlindungan terhadap ... .
   a. tumbuhan langka
   b. tumbuhan dan hewan langka
   c. hewan langka
   d. kelestarian hutan
5. Bagian hewan yang digunakan para wanita untuk merawat kecantikan adalah minyak ... .
   a. ikan paus
   b. ular
   c. ikan lumba-lumba
   d. penyu
6. Tumbuhan yang banyak dimanfaatkan untuk membuat wewangian adalah ... .
   a. kayu cendana
   b. kayu jati
   c. kayu mahoni
   d. kayu randu

7. Contoh perbuatan yang mengakibatkan kerusakan lingkungan adalah ...
   a. melakukan penghijauan
   b. menyebar benih-benih ikan
   c. melakukan penanaman hutan
   d. melakukan pembakaran hutan
8.
   Bagian tubuh hewan di samping yang sering diburu yaitu .... .
   a. kulit
   b. tanduk
   c. cula
   d. gigi
9. Penangkapan telur penyu di pantai dapat menyebabkan ... .
   a. sarang penyu rusak
   b. penyu terancam punah
   c. pasir di pantai tercemar
   d. rusaknya ekosistem pantai
10. Penggunaan bahan kimia berlebih menyebabkan ... .
   a. tanaman subur
   b. air sawah menjadi tercemar
   c. serangga banyak yang mati
   d. hama tanaman subur

II. Isilah titik-titik berikut dengan benar!

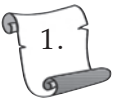
1. Kepunahan hewan langka dapat dicegah dengan cara ....
2.
   Hutan-hutan yang gundul akan mengakibatkan ....
3. Cenderawasih banyak diburu, untuk diambil ....
4. Saling ketergantungan antara makhluk hidup dengan benda tidak hidup membentuk suatu ....
5. Penggunaan pestisida yang berlebihan mengakibatkan ....
6. Hewan pada gambar di samping diburu untuk diambil ....

7. Perburuan hewan langka secara terus-menerus berakibat ....
8. Sirip ikan hiu banyak dimanfaatkan sebagai ....
9. Perburuan paus yang tidak terkendali menyebabkan ....
10. Penyebab kerusakan terumbu karang yaitu ....

III. Jawablah pertanyaan berikut!

1.

   Perhatikan kegiatan manusia pada gambar di samping!
   Coba, perkirakan akibat yang dapat ditimbulkan bila hal itu dilakukan secara terus-menerus!
2. Sebutkan contoh-contoh hewan yang terancam punah dan penyebab kepunahannya!
3. Apa usaha pemerintah untuk melindungi semua tumbuhan dan hewan yang terancam punah?
4. Jelaskan penyebab hewan hutan masuk dan menyerang pedesaan!
5. Mengapa kepunahan salah satu jenis hewan dapat mengganggu keseimbangan lingkungan?

Asah Kemampuan

1. Dita bertamasya bersama keluarganya ke pantai. Di pantai, ia melihat nelayan membawa bahan peledak di kapal dan berlayar ke tengah laut. Ketika di tengah laut, tampak dari kejauhan nelayan itu meledakkan karang yang ada di bawah laut. Nelayan itu menangkap ikan dengan peledak.
   Menurut kalian, apa akibat yang ditimbulkan dari tindakan itu?
   Coba, kalian memberikan saran cara menangkap ikan yang aman bagi lingkungan.
   Jawab: ....

2. Banu tinggal di desa. Di belakang rumah Banu terdapat hutan jati. Suatu hari, semua pohon jati ditebangi karena kayunya akan digunakan untuk pembangunan perumahan di desa. Menurut kalian, apakah tindakan tersebut tepat? Apa yang akan terjadi pada pohon jati dan hutan jati? Berikan alasan kalian!
   Jawab: ....

Pelestarian Makhluk Hidup

Makhluk hidup langka

meliputi

Hewan langka

misalnya

- Orang utan
- Komodo
- Badak bercula satu
- Harimau sumatra
- Burung cenderawasih
- Burung jalak bali

Tumbuhan langka

misalnya

- Bunga *Rafflesia arnoldii*
- Bunga bangkai raksasa
- Gaharu
- Durian merah

Perlu dilestarikan

dengan cara

Perlindungan tempat hidup hewan dan tumbuhan

melalui

- Cagar alam
- Suaka margasatwa
- Taman nasional
- Taman hutan raya
- Taman wisata alam

Pengembangbiakan hewan dan tumbuhan yang dilindungi

melalui

Penangkaran hewan hidroponik dan kultur jaringan

Perlindungan hewan dan tumbuhan dengan undang-undang

melalui

Melarang kepemilikan hewan yang dilindungi

Sumber: *Indonesian Heritage Margasatwa*, 2002

❑ **Gambar 4.1** Pemanfaatan kulit hewan sebagai bahan industri menyebabkan hewan terancam punah.

Pada bab 3, kalian telah mempelajari bagian tubuh hewan dan tumbuhan yang banyak dimanfaatkan. Coba, kalian perhatikan gambar di atas. Ular dan buaya banyak diburu untuk diambil kulitnya. Kulit ular dan buaya diolah menjadi bahan kerajinan tangan. Akibatnya, banyak buaya dan ular yang diburu untuk kepentingan perdagangan. Perburuan inilah yang menyebabkan buaya menjadi langka. Oleh karena itu, perlu adanya upaya pelestarian hewan. Setiap hewan memiliki peranan dalam keseimbangan ekosistem.

Pada bab ini, kalian akan mempelajari beberapa jenis hewan dan tumbuhan yang langka. Kalian juga akan mempelajari pentingnya pelestarian makhluk hidup bagi perkembangan Ilmu Pengetahuan Alam dan kehidupan masyarakat.

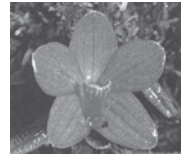
A. Beberapa Jenis Hewan dan Tumbuhan Langka

Hewan dan tumbuhan langka yaitu hewan dan tumbuhan yang sudah jarang ditemui. Keberadaan hewan dan tumbuhan tersebut sangat sedikit. Bila tidak ada upaya perlindungan dan pelestarian, maka hewan dan tumbuhan tersebut dapat mengalami kepunahan.

Beberapa hewan langka perlu dilindungi agar tidak punah. Tentu saja kalian tidak ingin bila suatu ketika gajah menjadi punah, bukan? Apa yang akan terjadi bila hewan gajah sudah tidak ada lagi? Kalian tentu tidak bisa lagi melihat gajah dan gading gajah secara langsung. Masyarakat pedalaman yang memanfaatkan gajah untuk menarik gelondongan kayu pasti juga sedih. Begitu pula dengan tumbuhan. Banyak sekali tumbuhan yang semakin berkurang keberadaannya di bumi sehingga terancam punah.

Dapatkah kalian menyebutkan hewan dan tumbuhan langka lainnya? Coba, kalian kerjakan tugas berikut ini untuk lebih jelasnya.

Tugas 1

Coba, kalian perhatikan gambar hewan dan tumbuhan berikut ini.

(1) (2) (3) (4)

Ayo, kalian mencari tahu apa nama hewan dan tumbuhan di atas. Bagaimana keberadaan mereka sekarang? Apakah masih dapat dengan mudah dijumpai atau tidak? Coba, kalian mencari tahu juga asal daerah aslinya.

Hewan dan tumbuhan yang tergolong langka perlu memperoleh perlindungan agar tetap lestari. Berikut ini hewan dan tumbuhan yang tergolong langka.

1. Hewan Langka

Perburuan hewan menjadi salah satu penyebab kelangkaan hewan. Ayo, kalian pelajari beberapa hewan langka berikut ini. Kalian akan mendapatkan pengetahuan yang menarik.

a. Orang utan

Sumber: *Indonesian Heritage Margasatwa*, 2002

❑ **Gambar 4.2** Orang utan

Orang utan hidup di hutan di daerah pegunungan. Hampir seluruh permukaan tubuhnya ditumbuhi dengan rambut yang panjang dan berwarna cokelat. Orang utan jantan biasanya berukuran lebih besar daripada orang utan betina. Hampir seluruh hidup orang utan dihabiskan dengan bergelantungan di atas pohon. Orang utan mencari makan pada siang hari dan tidur di malam hari. Makanan utama orang utan adalah buah-buahan.

Ada dua jenis orang utan, yaitu orang utan kalimantan dan orang utan sumatra. Orang utan kalimantan memiliki warna rambut cokelat kegelapan.

Perburuan, perdagangan ilegal, dan kerusakan hutan mengakibatkan jumlah orang utan berkurang. Perburuan dan penangkapan anakan orang utan untuk perdagangan juga merupakan bencana yang gawat. Daerah perlindungan orang utan terbesar di Indonesia adalah Taman Nasional Tanjung Puting di Kalimantan Tengah.

b. Komodo

Komodo adalah jenis kadal terbesar yang masih hidup hingga saat ini. Hewan ini memiliki leher dan ekor yang panjang, cakar kuat, dan gigi tajam. Tempat hidup komodo di padang rumput. Komodo memiliki kecepatan dan kekuatan untuk menangkap mangsa. Komodo memangsa berbagai binatang seperti kambing, rusa, babi, ular, kerbau, bahkan sesamanya.

Sumber: *Indonesian Heritage Margasatwa*, 2002

❑ **Gambar 4.3** Komodo

Komodo hanya terdapat di wilayah kepulauan Indonesia, khususnya Pulau Komodo. Hewan ini digolongkan sebagai hewan langka yang dilindungi oleh pemerintah Indonesia. Pulau Komodo ditetapkan sebagai taman nasional oleh pemerintah Indonesia pada tahun 1980. Hal ini bertujuan untuk melestarikan Komodo.

c. Badak

Badak merupakan mamalia darat terbesar setelah gajah. Cula badak terbentuk dari kumpulan rambut yang mengeras. Cula tersebut akan tumbuh kembali apabila patah. Cula badak sering diburu untuk dijual.

Cula badak dapat dimanfaatkan untuk membuat gagang pedang dan belati. Ramuan obat tradisional Cina bahkan menggunakan cula badak sebagai bahan ramuan. Perburuan dan kerusakan hutan menyebabkan jumlah badak menurun.

Info Sains

Badak di dunia terdiri atas lima jenis, yaitu badak putih-Afrika, badak hitam-Afrika, badak India, badak Jawa, dan badak Sumatra. Badak Jawa dan Sumatra terdapat di Indonesia.

Di Indonesia terdapat dua jenis badak, yaitu badak bercula satu dan badak bercula dua. Badak bercula satu atau sering disebut badak Jawa diyakini hanya tersisa di Taman Nasional Ujung Kulon, Jawa Barat. Badak bercula dua atau sering disebut badak Sumatra dilindungi di Taman Nasional Gunung Leuser, Sumatra. Jumlah kedua jenis badak ini pun semakin berkurang.

(a)

(b)

Sumber: *Indonesian Heritage Margasatwa*, 2002

❑ **Gambar 4.4** (a) Badak jawa dan (b) badak sumatra

d. Harimau Sumatra

Harimau sumatra adalah satu-satunya jenis harimau di Indonesia yang masih tersisa. Tubuh harimau sumatra diselimuti bulu yang berwarna loreng. Hewan ini hidup di hutan Sumatra. Harimau bali dan harimau jawa sudah tidak bisa dijumpai lagi. Keduanya telah punah akibat diburu dan kehilangan tempat hidup. Harimau sumatra kini jumlahnya tinggal sedikit. Hewan ini termasuk satwa yang dilindungi.

Sumber: *Indonesian Heritage Margasatwa*, 2002

❑ **Gambar 4.5** Harimau sumatra adalah hewan yang dilindungi.

e. Gajah Sumatra

Gajah adalah hewan mamalia darat yang paling besar. Gajah sumatra dibedakan atas tiga jenis, yaitu gajah hotong, gajah butang, dan gajah gombut. Di antara ketiga jenis gajah tersebut gajah gombut adalah yang paling besar dan pintar. Gajah gombut sukar diburu oleh manusia.

Sumber: *Indonesian Heritage Margasatwa*, 2002

❑ **Gambar 4.6** Gajah sumatra yang berada di Way Kambas, Sumatra.

Namun, saat ini jumlah gajah semakin berkurang karena diburu oleh manusia. Gading gajah banyak diburu untuk dijual dengan harga yang tinggi. Gading adalah gigi taring yang tumbuh keluar dan berbentuk memanjang. Oleh karena itu, pemerintah memasukkan gajah sebagai satwa yang dilindungi.

f. Burung Cenderawasih

Burung cenderawasih adalah salah satu di antara suku burung yang terkenal karena keindahan dan keelokan bulunya. Burung ini menghuni hutan Irian. Burung cenderawasih sering disebut sebagai *burung surga*.

Warna bulu cenderawasih beragam, antara lain merah, hijau, biru, dan kuning keemasan. Ekornya dapat berukuran pendek maupun panjang dan menjulur seperti benang.

Keelokan bulunya inilah yang menjadi incaran para pemburu. Penduduk di Irian Jaya gemar memakai bulu burung cenderawasih sebagai hiasan kepala. Kulit burung yang indah ini juga diekspor ke Eropa dan merupakan barang terkenal di pasar Eropa.

Sumber: *Indonesian Heritage Margasatwa*, 2002

❑ **Gambar 4.7** Burung cenderawasih kecil dan burung cenderawasih pemanjat

Pada awalnya, cenderawasih diperjualbelikan untuk dipelihara sebagai hewan piaraan atau diambil bulunya. Bulu burung ini dapat digunakan untuk menghiasi topi atau pakaian wanita. Cenderawasih ditetapkan sebagai hewan yang dilindungi sejak 1931 untuk mencegah kepunahannya.

g. Jalak Bali

Jalak bali sering disebut juga *curik bali*. Jalak bali hanya dijumpai di bagian Barat Bali dan Timur Jawa Timur. Ciri jalak bali ditandai oleh sebagian besar bulu berwarna putih, bulu di sekitar mata berwarna biru cerah, dan jambul halus seperti duri tegak. Ujung sayap dan ekornya berwarna hitam.

Sumber: *Indonesian Heritage Margasatwa*, 2002

❑ **Gambar 4.8** Jalak bali

Jalak bali membuat sarang di pohon yang tinggi dan besar. Burung ini hidup berkelompok. Pada musim kawin, jalak bali selalu berpasangan. Burung jantan menari dan bernyanyi menunjukkan keindahannya. Hal itu bertujuan untuk menarik jalak betina.

Sejak 1970, jalak bali termasuk satwa yang dilindungi. Konservasi jalak bali di Taman Nasional Bali Barat dilakukan untuk menghindari kepunahannya.

Sekilas Mengingat

Beberapa hewan langka yang dilindungi yaitu komodo, orang utan, badak, harimau sumatra, burung cenderawasih, dan jalak bali.

Kegiatan 1

Coba, kalian mencari informasi dari koran, majalah, atau sumber informasi lainnya tentang beberapa hewan dan tumbuhan langka.
Ayo, membuat kliping mengenai hewan dan tumbuhan langka tersebut.
Coba, kalian jelaskan penyebab kelangkaan hewan tersebut di bawah gambar.
Berikan keterangan daerah asalnya pula.
Carilah paling sedikit 10 gambar.
Selamat mengerjakan.

2. Tumbuhan Langka

Tumbuhan dikatakan langka jika keberadaannya terancam punah. Selain itu, jumlahnya menurun dan sulit dijumpai. Indonesia kaya akan berbagai macam tumbuhan. Namun, keberadaan beberapa tumbuhan terancam punah. Bisakah kalian menyebutkan beberapa di antaranya? Ayo, ikutilah uraian berikut ini agar kalian mengetahui beberapa contoh tumbuhan langka yang perlu dijaga kelestariannya.

a. Bunga *Rafflesia arnoldii*

Rafflesia arnoldii diketahui dunia pada abad ke-19. Bunga ini merupakan bunga raksasa. *Rafflesia arnoldii* terdapat di Sumatra dan Sarawak. Bunga ini biasanya tumbuh di hutan, bukit terjal dan lembap, serta jurang di bawah 1.300 meter. Bunga *Rafflesia* sangat mudah rusak. Bunga ini sering diburu para pencari kuncup dan bahan obat. Bunga *Rafflesia* sangat sulit dibudidayakan sehingga perlu dijaga dan dilestarikan. Bunga *Rafflesia* dilindungi hukum yang dikeluarkan untuk Bunga Nasional Yang Langka (Puspa Langka) di Indonesia.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 4.9** *Rafflesia arnoldii*

b. Bunga Bangkai Raksasa

Bunga bangkai (*Amorphophalus titanium*) juga merupakan bunga raksasa. Tinggi bunga ini bisa mencapai 3,3 m. Bunga bangkai raksasa ditemukan pada tahun 1878. Bunga ini tumbuh di hutan Sumatra. Bunga bangkai raksasa juga tumbuh di Kebun Raya Bogor. Umbi bunga dikirim langsung dari Sumatra. Tumbuhan ini jarang hidup lama karena umbi cenderung membusuk. Oleh karena itu, tumbuhan ini perlu dilindungi agar tetap ada dan lestari.

Info Sains

Odoardo Beccari asal Italia, adalah orang pertama yang memberi nama bunga bangkai, *Amorphophalus titanium*, pada tahun 1878. *Amorphophalus titanium* tumbuh dari sebuah umbi yang bergaris tengah sampai 50 cm dan berat lebih dari 50 kg.

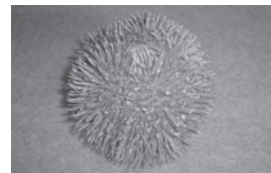
c. Gaharu

Gaharu banyak digunakan sebagai bahan wewangian yang mahal. Gaharu tumbuh di hutan Sumatra, Kalimantan, Nusa Tenggara, dan Maluku. Gaharu juga dibakar sebagai dupa. Coba, kalian sebutkan acara keagamaan apa saja yang memakai dupa? Gaharu masih banyak dibutuhkan di Indonesia. Permintaan gaharu yang tinggi ini menyebabkannya terancam punah di Pulau Siberut. Di tempat lain, pohon gaharu sudah jarang ditemui.

Sumber: *www.google.com*, 2008

❑ **Gambar 4.10** Gaharu

d. Durian Merah

Durian merah adalah sejenis durian yang daging buahnya kuning kemerahan. Tumbuhan ini tumbuh di hutan Kalimantan Timur. Manusia bukan satu-satunya makhluk hidup yang menyukai buah durian merah. Kera, babi liar, dan bahkan harimau mencari buah durian merah pada musimnya.

Sumber: *www.google.com*, 2008

❑ **Gambar 4.11** Durian merah

Durian merah hanya dijumpai di kawasan Kalimantan. Bila tidak dilindungi dan dilestarikan, durian merah dapat menjadi punah.

e. Cendana

Cendana merupakan tumbuhan asli Indonesia. Kayu cendana sangat berharga karena batang dan minyaknya yang wangi. Tumbuhan ini banyak diburu manusia untuk digunakan sebagai bahan wewangian. Saat ini, jarang ditemukan tumbuhan cendana tumbuh liar. Tumbuhan cendana sudah sejak lama masuk ke dalam daftar tumbuhan langka.

Sumber: *Indonesian Heritage Tetumbuhan*, 2002

❑ **Gambar 4.12** Cendana

Sekilas Mengingat

Beberapa contoh tumbuhan yang dilindungi yaitu bunga *Rafflesia*, bunga bangkai raksasa, gaharu, durian merah, dan cendana.

Tugas 2

Coba, kalian mencari informasi dari berbagai sumber mengenai tumbuhan langka yang lain. Selanjutnya, ayo kalian tuliskan sesuai format tabel berikut ini.

No.	Tumbuhan Langka	Penyebaran Daerah
1.	....	....
2.	....	....
3.	....	....
dst.		

B. Pentingnya Pelestarian Makhluk Hidup

Indonesia memiliki beraneka ragam hewan dan tumbuhan yang hidup di hutan. Beberapa diantaranya sudah termasuk daftar langka. Coba, kalian renungkan! Betapa kayanya negeri kita. Tahukah kalian, apa akibat yang terjadi bila hewan dan tumbuhan itu tidak dilestarikan? Tentu anak cucu kita tidak dapat melihatnya di masa mendatang.

Berbagai hewan dipelihara untuk dimanfaatkan sebagai sumber pangan. Hewan-hewan liar di hutan juga membantu penyerbukan dan terciptanya keseimbangan ekosistem. Hewan juga memberikan sumbangan kesejahteraan masyarakat dengan memangsa hama. Pernahkan kalian melihat burung yang makan hama serangga? Salah satu burung pemakan serangga yaitu burung kuntul. Burung ini sangat berjasa bagi petani karena membantu mengurangi hama tanaman. Namun, jumlah burung kuntul yang dulu banyak di sawah sekarang sudah jarang terlihat.

Penurunan jumlah burung kuntul disebabkan karena penggunaan bahan kimia yang merusak telur burung. Akibatnya, banyak tanaman padi yang diserang hama serangga.

Selain hewan, kalian tentunya tahu bahwa tumbuhan juga sangat bermanfaat bagi manusia. Tumbuhan dapat digunakan sebagai bahan pangan, bahan bangunan, senjata, perkakas rumah tangga, bahan obat, dan bahan pakaian. Selain itu, beberapa tumbuhan langka dapat dijadikan sumber pembelajaran mengenai ilmu tumbuhan. Tentu saja hal itu sangat bermanfaat bagi peneliti dan juga masyarakat.

Peran penting hewan dan tumbuhan bagi kehidupan membuat mereka penting untuk dilestarikan. Hewan dan tumbuhan yang dilestarikan dapat menjadi sumber perkembangan bagi Ilmu Pengetahuan Alam. Betapa besar kekayaan dan manfaat dari beragam hewan dan tumbuhan di Indonesia. Alangkah sayangnya bila kita membiarkannya punah perlahan-lahan. Nah, sekarang bagaimana caranya melestarikan hewan dan tumbuhan agar bermanfaat bagi Ilmu Pengetahuan Alam dan kehidupan masyarakat?

1. Perlindungan terhadap Tempat Hidup Hewan dan Tumbuhan

Pemerintah Indonesia telah menetapkan lebih dari 350 daerah di Indonesia digunakan untuk konservasi. Hal ini dirasakan sebagai jalan terbaik untuk melindungi hewan dan tumbuhan. Perlindungan terhadap tempat hidup hewan dan tumbuhan berarti melindungi hewan dan tumbuhan yang berada di dalamnya. Pemerintah berupaya untuk melestarikan hewan dan tumbuhan yang terancam punah dengan membangun tempat-tempat perlindungan.

Kelangsungan hidup tumbuhan dan hewan tergantung dari keberadaan tempat hidupnya. Kebanyakan daerah perlindungan diciptakan karena adanya jenis hewan dan tumbuhan yang dilindungi. Indonesia memiliki 30 taman nasional dan ratusan cagar alam. Berikut ini beberapa tempat perlindungan yang juga bermanfaat bagi pusat pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan kehidupan masyarakat.

a. Cagar Alam

Cagar alam adalah daerah pelestarian di mana hewan dan tumbuhan yang ada di dalamnya dilindungi oleh undang-undang dari bahaya kepunahan. Contohnya Cagar Alam Lorentz di Irian Jaya, Cagar Alam Tangkoko Batuangus di Sulawesi, Cagar Alam Wasur di Irian Jaya, dan juga Cagar Alam Gunung Kungoi di Pegunungan Arfak Irian Jaya.

(a)

(b)

Sumber: *Indonesian Heritage Margasatwa*, 2002

Gambar 4.13 Cagar alam: (a) Pegunungan Arfak dan (b) Gunung Lorentz.

b. Suaka Margasatwa

Suaka margasatwa adalah daerah pelestarian hewan liar yang ada di dalamnya beserta tempat hidupnya. Contoh suaka margasatwa yaitu Suaka Margasatwa Ujung Kulon di Jawa Barat dan Suaka Margasatwa Pulau Komodo di Nusa Tenggara Timur. Suaka Margasatwa Ujung Kulon melindungi badak bercula satu (badak jawa) dan banteng liar. Sementara itu, Suaka Margasatwa Pulau Komodo melindungi komodo.

(a)

(b)

Sumber: *Indonesian Heritage Margasatwa*, 2002

❑ **Gambar 4.14** (a) Banteng liar di Taman Nasional Ujung Kulon, dan (b) Biawak Komodo di Taman Nasional Pulau Komodo.

c. Taman Nasional

Taman nasional merupakan daerah pelestarian alam yang dimanfaatkan untuk ilmu pengetahuan dan pendidikan serta rekreasi dan pariwisata. Contoh taman nasional yaitu Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango di Jawa Barat, Taman Nasional Gunung Leuser di Sumatra, Taman Nasional Baluran di Jawa Timur, dan Taman Nasional Tanjung Puting di Kalimantan. Di Gunung Gede-Pangrango, banyak masyarakat yang memanfaatkan hasil hutan secara alami.

Sumber: *Indonesian Heritage Margasatwa*, 2002

❑ **Gambar 4.15** Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango.

d. Taman Hutan Raya

Taman hutan raya adalah suatu daerah pelestarian alam, terutama untuk tujuan koleksi tumbuhan dan satwa alami atau satwa buatan. Taman hutan raya dibangun untuk tujuan ilmu pengetahuan dan pendidikan, budaya, pariwisata, serta rekreasi. Contoh hutan raya yang ada di Indonesia yaitu Taman Hutan Raya Ngurah Rai di Bali dan Taman Hutan Raya Ir. H. Juanda di Jawa Barat.

Sumber: *Indonesian Heritage Margasatwa*, 2002

❑ **Gambar 4.16** Hutan musim dan padang rumput di Bali Barat.

e. Taman Wisata Alam

Sumber: *www.google.com*, 2007

❑ **Gambar 4.17** Taman wisata Pantai Pangandaran di Jawa Barat.

Taman wisata alam merupakan hutan wisata yang memiliki keindahan alam baik keindahan tumbuhan, hewan, dan alam itu sendiri yang mempunyai corak khas yang dapat dimanfaatkan bagi kepentingan rekreasi dan kebudayaan. Contohnya Taman Wisata Alam Batam dan Taman Wisata Alam Pangandaran di Jawa Barat.

Di taman wisata alam, masyarakat umum dapat menikmati pemandangan alam dan dapat melakukan berbagai kegiatan yang menyenangkan.

Sekarang, kalian telah mengetahui berbagai tempat perlindungan untuk tumbuhan dan hewan. Dapatkah kalian membedakan tempat perlindungan tersebut?

Cagar alam dan suaka margasatwa adalah tempat perlindungan yang tidak dibuka bagi masyarakat umum, kecuali telah mendapat izin tertentu. Taman nasional, taman hutan raya, dan taman wisata alam merupakan tempat perlindungan hewan dan tumbuhan yang dibuka bagi masyarakat umum. Hanya saja wilayah taman nasional lebih luas dibandingkan hutan raya dan taman wisata alam. Selain sebagai tempat rekreasi, tempat tersebut juga digunakan untuk tempat penelitian, pendidikan, dan pelatihan Ilmu Pengetahuan Alam.

Sekilas Mengingat

Usaha pelestarian makhluk hidup melalui cagar alam, suaka margasatwa, taman nasional, taman hutan raya, dan taman wisata.
Pelestarian tumbuhan dan hewan langka bermanfaat bagi Ilmu Pengetahuan Alam dan masyarakat umum.

Tugas 3

Salah satu usaha pelestarian tumbuhan yang dilakukan pemerintah adalah membuat Kebun Raya Bogor. Coba, kalian mencari informasi mengenai Kebun Raya Bogor, kemudian uraikan dalam bentuk karangan sederhana. Tuliskan pula manfaat kebun Raya Bogor bagi Ilmu Pengetahuan Alam dan masyarakat umum.

2. Pengembangbiakan Hewan dan Tumbuhan yang Dilindungi

Jumlah hewan dan tumbuhan semakin lama semakin berkurang karena terus diburu. Salah satu usaha yang dapat diupayakan yaitu dengan pengembang-biakan hewan dan tumbuhan.

Di Irian Jaya, didirikan tempat khusus untuk penangkaran buaya. Buaya-buaya tersebut dipelihara dan dikembangbiakkan agar jumlah dan jenisnya tetap ada. Di Kalimantan juga dilakukan penangkaran terhadap orang utan. Akhir-akhir ini jumlah orang utan menurun karena sering diburu. Di tempat-tempat lain juga dilakukan penangkaran terhadap rusa dan burung.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 4.18** Penangkaran buaya

Perlindungan terhadap tumbuhan juga dilakukan di Kebun Raya Bogor. Kebun Raya Bogor mempunyai peran penting dalam usaha perlindungan dan pengembangbiakan tumbuhan secara umum.

Pada tahun 1948, pohon sawit yang berasal dari Afrika Barat ditanam di dekat jembatan di atas Sungai Ciliwung di Kebun Raya Bogor. Pohon ini menjadi bahan percobaan budidaya dan menghasilkan jutaan kelapa sawit yang ditanam di seluruh Asia Tenggara. Selain itu, usaha pengembangbiakan tumbuhan juga dilakukan dengan teknologi hidroponik dan kultur jaringan.

Kultur jaringan merupakan cara perbanyakan vegetatif buatan, dimana suatu tumbuhan diperbanyak dari sebuah sel atau jaringan tumbuhan tersebut. Teknologi kultur jaringan tersebut mampu mengembangbiakkan tumbuhan dalam waktu yang singkat. Sementara itu, hidroponik adalah suatu cara bercocok tanam tanpa media tanah dengan memberikan zat hara yang dibutuhkan tumbuhan dalam bentuk larutan.

Sekilas Mengingat

Penangkaran hewan dan perbanyakan tumbuhan bermanfaat bagi pelestarian hewan serta tumbuhan dan manusia.

3. Perlindungan Satwa dan Tumbuhan Langka dengan Undang-Undang

Banyak hewan dan tumbuhan yang diburu untuk dipelihara maupun dikoleksi. Kalian tahu bahwa hewan dan tumbuhan memerlukan tempat hidup yang sesuai. Bila hewan atau tumbuhan diambil dari hutan dan ditempatkan di lingkungan manusia, kemungkinan dapat mengalami tekanan. Akibatnya, mereka sulit untuk dikembangbiakkan sehingga jumlahnya menurun.

Berdasarkan alasan tersebut, pemerintah melarang kepemilikan satwa dan tumbuhan langka yang dilindungi dan memberikan hukuman atau sanksi tegas bagi yang melanggar undang-undang perlindungan satwa.

Sekilas Mengingat

Kepemilikan satwa dan tumbuhan langka yang dilindungi menurunkan jumlahnya di hutan.

Kegiatan 2

Coba, kalian perhatikan beberapa tumbuhan yang ada di sekitar kalian. Apakah ada tumbuhan yang sudah jarang kalian temukan? Bila ada, coba lakukanlah kegiatan yang dapat melestarikan keberadaan tumbuhan itu. Jika diperlukan, buatlah poster ajakan untuk melestarikan tumbuhan tersebut. Bila tidak, coba kalian merawat dan menjaga tanaman di sekitar sekolah agar tidak mati.

Rangkuman

- ☺ Hewan dan tumbuhan yang sudah jarang ditemui dinamakan tumbuhan langka.
- ☺ Hewan langka yang dilindungi misalnya orang utan, komodo, badak, harimau sumatra, burung cenderawasih, dan burung jalak bali.
- ☺ Tumbuhan langka yang dilindungi misalnya bunga *Rafflesia arnoldii*, bunga bangkai raksasa (*Amorphophalus titanium*), gaharu, dan durian merah.
- ☺ Pelestarian makhluk hidup bermanfaat untuk penelitian bidang Ilmu Pengetahuan Alam dan pemenuhan kebutuhan hidup masyarakat.
- ☺ Usaha pelestarian dapat dilakukan melalui:
  - perlindungan tempat hidup hewan dan tumbuhan,
  - pengembangbiakan hewan dan tumbuhan yang dilindungi, dan
  - perlindungan satwa dan tumbuhan langka dengan undang-undang.

Kamus Kita

hidroponik	:	cara bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah
kebun raya	:	daerah luas yang dikelola untuk mengoleksi tumbuhan yang hampir punah sehingga jenisnya tetap lestari
konservasi	:	pemeliharaan dan perlindungan makhluk hidup dan benda tak hidup untuk mencegah kerusakan dan kepunahan dengan cara pelestarian
kultur jaringan	:	usaha untuk mempercepat pertumbuhan tanaman jaringan melalui media tumbuh yang diatur kondisinya
pelestarian	:	usaha perlindungan makhluk hidup atau lingkungan dari kepunahan dan kerusakan
penangkaran	:	tempat pengembangbiakan hewan yang jumlahnya sedikit
perdagangan ilegal	:	perdagangan yang dilakukan tanpa melalui ijin pemerintah sehingga dilarang

Ayo Berkreasi

Coba, kalian membuat poster yang berisi tentang ajakan untuk melindungi dan menyayangi hewan atau tumbuhan langka. Kalian dapat menyiapkan alat dan bahan berikut ini.

1. Kertas karton
2. Gambar hewan atau tumbuhan langka
3. Gunting dan lem
4. Spidol warna

Ayo, kalian membuat poster dengan petunjuk berikut ini.

1. Coba, kalian menggunting kertas karton dengan rapi sesuai dengan bentuk yang kalian inginkan.
2. Selanjutnya, guntinglah juga gambar hewan atau tumbuhan langka yang kalian dapat. Kemudian tempelkan pada kertas karton dengan lem.
3. Coba, berilah tulisan yang berupa ajakan untuk melestarikan gambar hewan atau tumbuhan langka yang kalian tempel.
4. Ayo, buatlah poster kalian semenarik mungkin.

Selamat mencoba!

Latihan Soal

I. Pilihlah jawaban yang tepat!

1. Kawasan pelestarian alam yang dikelola dan dimanfaatkan untuk kegiatan ilmu pengetahuan, pendidikan dan pelatihan, serta rekreasi disebut ... .
   a. taman wisata alam
   b. taman nasional
   c. cagar alam
   d. suaka margasatwa
2. Perhatikan data berikut ini.
   (1) Ayam
   (2) Harimau
   (3) Badak
   (4) Sapi
   (5) Jalak Bali

   Di antara hewan di atas yang *tidak* dilindungi adalah ... .
   a. (1) dan (3)
   b. (1) dan (5)
   c. (1) dan (2)
   d. (1) dan (4)
3. Cagar Alam Pangandaran terdapat di Provinsi ... .
   a. Jawa Tengah
   b. Jawa Barat
   c. Jawa Timur
   d. DKI Jakarta

4. Salah satu tujuan melestarikan hewan dan tumbuhan adalah untuk ... .
   a. pelengkap ekosistem
   b. melindungi tempat hidupnya
   c. menambah zat hara
   d. menjaga keseimbangan alam
5. Pulau Komodo terletak di wilayah Provinsi ... .
   a. Nusa Tenggara Timur
   b. Nusa Tenggara Barat
   c. Bali
   d. Jawa Timur
6. Di Jawa Tengah terdapat cagar alam ... .
   a. Bromo
   b. Gunung Lorentz
   c. Ujung Kulon
   d. Dieng
7. Hewan yang dilindungi di Sumatra adalah ... .
   a. badak bercula satu
   b. badak bercula dua
   c. kasuari
   d. banteng
8. Jenis tumbuhan langka yang dimanfaatkan sebagai bahan baku obat-obatan adalah ... .
   a. cendana
   b. bunga *Rafflesia*
   c. bunga bangkai
   d. jati
9. Badak bercula satu adalah hewan langka yang ada di ... .
   a. Baluran
   b. Gunung Leuser
   c. Ujung Kulon
   d. Pulau Sulawesi
10. Taman Nasional Gunung Gede Pangrango terletak di ... .
    a. Jawa Tengah
    b. Jawa Timur
    c. Jawa Barat
    d. Yogyakarta

II. Isilah titik-titik berikut dengan benar!

1. Taman Nasional Bunaken terletak di Pulau ....
2. Di Bali terdapat taman hutan raya ....
3. Salah satu jenis burung langka yang hidup di tanah Papua adalah ... .
4. Hewan langka pada gambar di samping yaitu ....
5. Taman Laut Karimunjawa terdapat di daerah ....
6. Pusat perlindungan dan pelatihan gajah ada di ....
7. Batang gaharu yang harum banyak digunakan untuk menghasilkan ....
8. Hewan langka sejenis kera yang berambut kemerahan yaitu ....

9. Manfaat pelestarian makhluk hidup di taman nasional bagi siswa adalah ....
10. Kawasan yang melindungi tempat beserta binatang liar yang ada di dalamnya yaitu ....

III. Jawablah pertanyaan berikut!

1. Jelaskan perbedaan antara cagar alam dan suaka margasatwa!
2. Apakah yang menyebabkan badak terancam punah?
3. Tuliskan beberapa hewan dan tumbuhan langka yang ada di Pulau Jawa dan Sumatra!
4. Mengapa penebangan hutan secara liar menyebabkan punahnya hewan dan tumbuhan?
5. Apakah tujuan penangkaran hewan?

Asah Kemampuan

1. Doni dan Banu mengikuti studi tour ke Kebun Binatang Ragunan. Mereka mendapat tugas mencatat jenis hewan yang langka dan daerah asalnya. Di Kebun Binatang Ragunan mereka mendapat bagian mencatat hewan-hewan berikut ini. Ayo, bantulah Doni dan Banu untuk mengenali hewan manakah yang langka dan menyebutkan daerah asalnya.

(a)

(b)

(c)

(d)

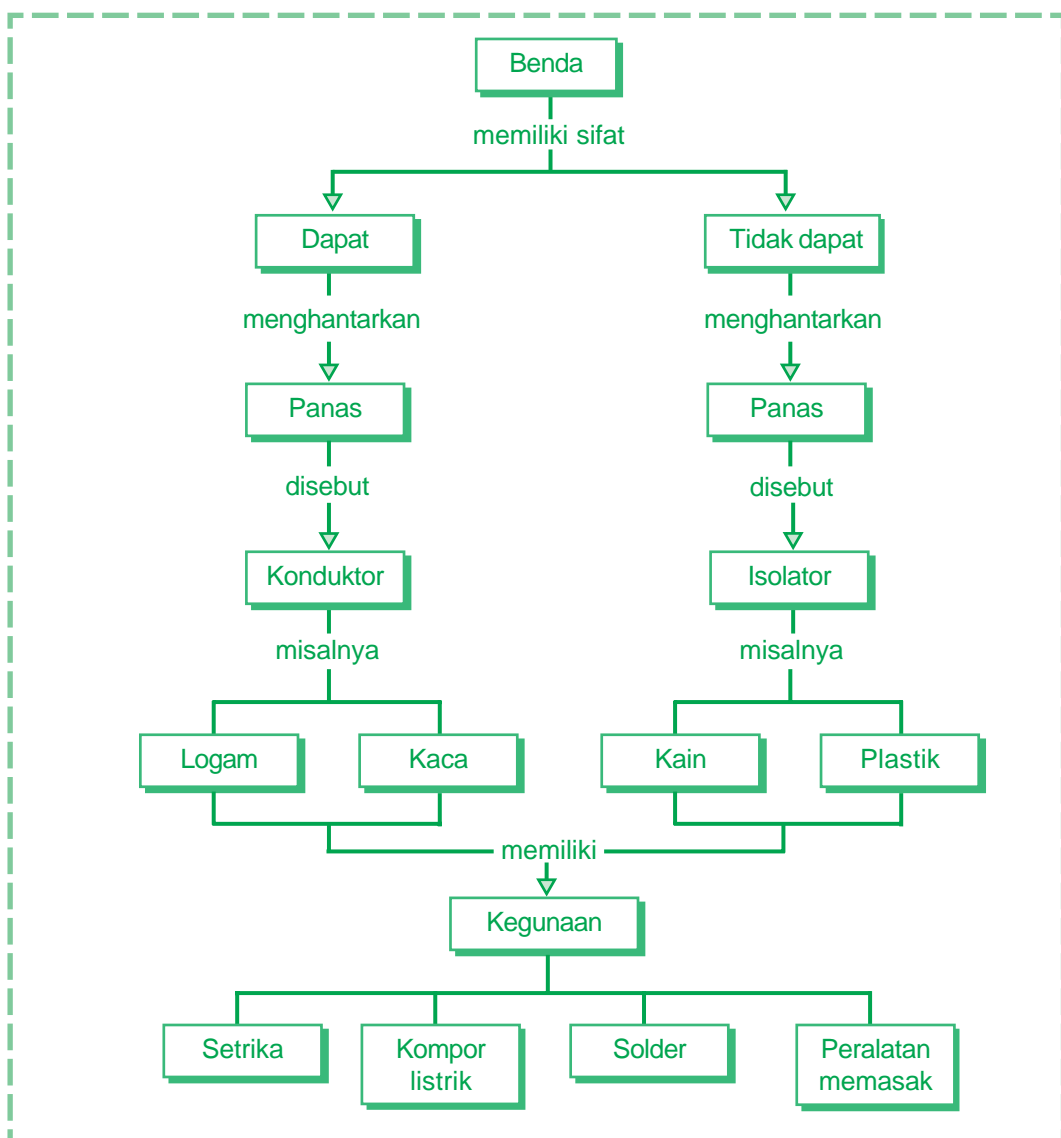
(e)

Jawab: ....

2. Ayo, kalian perhatikan ekosistem pada gambar di samping. Tumbuhan dibiarkan tumbuh subur tanpa ada campur tangan manusia. Hewan hidup bebas tanpa ada gangguan. Danau tidak terusik oleh kegiatan manusia.

Menurut kalian, apa yang akan terjadi pada hewan dan tumbuhan yan berada di tempat seperti gambar di atas? Tulislah pula, manfaat tempat tersebut bagi penduduk di sekitarnya!
Jawab: ....

Konduktor dan Isolator Panas

- Benda
  - memiliki sifat
    - Dapat
      - menghantarkan
        - Panas
          - disebut
            - Konduktor
              - misalnya
                - Logam
                - Kaca
    - Tidak dapat
      - menghantarkan
        - Panas
          - disebut
            - Isolator
              - misalnya
                - Kain
                - Plastik
- Logam, Kaca, Kain, Plastik
  - memiliki
    - Kegunaan
      - Setrika
      - Kompor listrik
      - Solder
      - Peralatan memasak

Sumber: *Dokumen Penerbit*, 2008

❑ **Gambar 5.1** Perpindahan panas dari api menuju air melalui cerek.

Panas adalah salah satu bentuk energi. Energi panas sudah kalian pelajari di kelas IV. Salah satu sifat panas adalah dapat berpindah tempat, yaitu dari sumber panas ke tempat lain yang lebih dingin. Coba, kalian perhatikan gambar di atas. Air yang dimasak di dalam cerek dan diletakkan di atas bara api lama-kelamaan menjadi panas hingga akhirnya mendidih. Mengapa demikian?

Api merupakan sumber panas. Panas dari api berpindah melalui cerek menuju air dan menyebabkannya mendidih. Perpindahan panas ini dapat terjadi karena adanya suatu penghantar. Dalam hal ini, panci berperan sebagai penghantar panas. Mengapa panci dapat menghantarkan panas? Tahukah kalian benda-benda lain yang dapat menghantarkan panas? Adakah benda yang tidak dapat menghantarkan panas? Ayo, kalian temukan jawabannya dengan mempelajari uraian berikut ini.

A. Konduktor dan Isolator Panas

Kita menjumpai beraneka macam benda dalam kehidupan sehari-hari baik di rumah, di sekolah, maupun di lingkungan sekitar kita. Benda yang ada di alam ini dikelompokkan menurut bentuk, sifat bahan penyusunnya, kegunaannya, serta kemampuannya dalam menghantarkan panas. Kemampuan setiap benda dalam menghantarkan panas pun berbeda-beda. Ada benda yang mudah menghantarkan panas, tetapi ada juga benda yang sulit bahkan tidak dapat menghantarkan panas.

Berdasarkan kemampuannya dalam menghantarkan panas, benda dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu *konduktor* dan *isolator*. Konduktor adalah benda yang dapat menghantarkan panas dengan baik. Sementara itu, isolator adalah benda yang tidak dapat menghantarkan panas. Benda apa sajakah yang termasuk konduktor? Benda apakah yang termasuk isolator? Ayo, kalian melakukan kegiatan berikut ini untuk mengetahui jawabannya.

Kegiatan 1

A. Alat dan Bahan

1. Lilin
2. Korek api
3. Kayu
4. Penggaris logam
5. Kawat
6. Penggaris plastik
7. Paku
8. Kaca

B. Cara Kerja

1. Coba, kalian menyiapkan lilin kemudian nyalakan dengan korek api. Berhati-hatilah ketika melakukannya.
2. Ayo, peganglah salah satu ujung kayu, kemudian dekatkan ujung lainnya pada api. Tunggulah hingga beberapa detik. Coba, amati yang kalian rasakan.
3. Coba, ulangi percobaan dengan mengganti benda yang lain.
4. Ayo, catatlah hasil yang kalian peroleh dengan memberi tanda cek (√) pada tabel seperti format berikut ini.

No.	Nama Benda	Yang Kalian Rasakan	
		Panas	Tidak Panas
1.	Kayu		
2.	Penggaris logam		
3.	Kawat		
4.	Penggaris plastik		
5.	Paku		
6.	Kaca		

C. Pertanyaan

1. Benda apa saja yang dapat menyebabkan tangan kalian merasakan panas?
2. Bagaimana panas dari api dapat kalian rasakan? Jelaskan proses yang terjadi!
3. Benda apa saja yang tidak dapat menyebabkan tangan kalian merasakan panas? Mengapa demikian?

Setelah melakukan percobaan di atas, kalian dapat membedakan benda-benda yang dapat menghantarkan panas dan benda yang tidak dapat menghantarkan panas. Benda-benda yang terbuat dari logam, seperti paku atau kawat dapat menghantarkan panas dengan baik. Benda-benda ini termasuk konduktor.

Sementara itu, benda yang terbuat dari kayu dan plastik tidak dapat menghantarkan panas dengan baik. Benda-benda ini termasuk isolator.

Sekilas Mengingat

Konduktor panas adalah benda yang dapat menghantarkan panas.
Isolator panas adalah benda yang tidak dapat menghantarkan panas.

Tugas 1

Sekarang, kalian sudah mengetahui perbedaan antara konduktor panas dan isolator panas beserta contohnya. Coba, kalian mengamati berbagai benda yang ada di rumah dan di sekolah. Selanjutnya, tulislah benda-benda yang termasuk konduktor panas dan benda-benda yang termasuk isolator panas.
Ayo, tulislah pula kegunaan dari benda-benda tersebut. Ayo, kalian kerjakan bersama teman sebangku kalian, kemudian kemukakan hasil diskusi kalian di depan kelas.

B. Bahan Pembuat Konduktor dan Isolator Panas

Benda yang ada di sekitar kita terbuat dari bahan yang berbeda-beda. Ada yang terbuat dari kayu, logam, kain, plastik, dan lain sebagainya. Bahan inilah yang menentukan kemampuan benda dalam menghantarkan panas. Kemampuan benda untuk menghantarkan panas berbeda karena sifat yang dimiliki bahan yang menyusunnya juga berbeda.

1. Logam

Logam adalah bahan yang memiliki sifat keras dan mengkilat, serta tahan terhadap suhu yang sangat tinggi. Logam juga dapat menghantarkan panas dengan baik, sehingga logam termasuk bahan konduktor. Coba, perhatikan **Gambar 5.2**. Menggoreng dengan menggunakan wajan dari logam adalah salah satu contoh pemanfaatan sifat konduktor pada logam. Logam menghantarkan panas api dari kompor menuju ke masakan hingga menyebabkannya matang. Beberapa jenis logam yang mampu menghantarkan panas dengan baik adalah besi, baja, aluminium, tembaga, kuningan, dan nikel.

Gambar 5.2 Penggorengan dari logam dapat menghantarkan panas dengan baik.

2. Kaca

Ketika hujan turun dan udara sangat dingin, kalian dibuatkan segelas susu panas. Apa yang kalian rasakan saat memegang gelas itu? Ya, gelas itu terasa panas. Mengapa demikian? Apakah kaca juga termasuk logam yang dapat menghantarkan panas?

Kaca memang dapat menghantarkan panas. Namun, kaca bukanlah logam. Kemampuan kaca dalam menghantarkan panas berbeda dengan logam. Logam lebih baik dalam menghantarkan panas jika dibandingkan kaca.

Pernahkah kalian menjumpai gelas yang pecah ketika diisi air yang baru saja mendidih? Tidak semua kaca tahan terhadap suhu yang tinggi. Bila dikenai suhu yang terlalu tinggi kaca dapat pecah. Namun, ada juga kaca yang tahan pada suhu tinggi. Kaca demikian digunakan dalam pembuatan tutup teflon.

Info Sains

Kaca adalah suatu bahan yang tembus pandang. Kaca dibuat dengan cara melebur pasir bercampur garam pada suhu tinggi. Campuran ini memadat sebagai kaca ketika mendingin. Sifat kaca dapat diubah dengan cara menambahkan sedikit bahan kimia ke dalam campuran dasar kaca.

3. Kayu

Semua bagian pohon dapat dimanfaatkan, termasuk kayu. Kayu dapat dimanfaatkan untuk membuat berbagai macam benda. Kayu adalah bahan yang kuat dan tidak dapat menghantarkan panas dengan baik. Berarti, kayu merupakan isolator yang baik. Sifat isolator ini dimanfaatkan untuk membuat pegangan pada penggorengan dan panci masak.

4. Plastik

Pada musim kemarau, kadang kita melihat ada orang yang berjalan membawa payung di bawah terik matahari. Mengapa demikian? Payung adalah benda yang terbuat dari bahan plastik. Sama halnya seperti kayu, plastik juga isolator yang baik sehingga tidak dapat menghantarkan panas. Oleh karena sifatnya itu, payung digunakan untuk melindungi manusia dari pancaran panas sinar matahari.

Gambar 5.3 Payung melindungi tubuh dari panas matahari.

5. Kain

Kain adalah bahan baku pembuatan pakaian yang kita kenakan. Salah satu sifat kain adalah tidak dapat menghantarkan panas. Kain juga digunakan dalam pembuatan sarung tangan para pengendara sepeda motor. Oleh karena sifatnya yang isolator panas, maka pancaran panas dari sinar matahari ditahan oleh pakaian dan sarung tangan sebelum mengenai tubuh dan tangan.

Jadi, kemampuan tiap bahan dalam menghantarkan panas berbeda. Bahan-bahan seperti logam dan kaca dapat menghantarkan panas dengan baik. Sementara itu, bahan-bahan seperti plastik, kayu, dan kain tidak dapat menghantarkan panas dengan baik.

Sekilas Mengingat

Logam dan kaca termasuk konduktor panas, sedangkan kayu, plastik, dan kain termasuk isolator panas.

Tugas 2

Pernahkah kalian membeli nasi goreng yang dijual berkeliling di perumahan? Coba amatilah penjual nasi goreng yang sedang memasak. Mengapa dia tidak berani memegang penggorengan secara langsung dengan tangannya? Lalu, apa yang dia gunakan? Tuliskan alasan kalian!

C. Pemanfaatan Bahan Konduktor dan Isolator Panas

Sifat konduktor dan isolator suatu bahan dimanfaatkan untuk membuat beraneka ragam benda yang kita gunakan dalam kehidupan sehari-hari. Pemanfaatan konduktor dan isolator panas ini sesuai dengan kebutuhan dan kegunaan benda yang dibuat. Benda apa saja yang memanfaatkan konduktor dan isolator panas ini?

1. Setrika

Setrika adalah alat yang digunakan untuk menghaluskan pakaian dengan menggunakan energi panas. Sebuah setrika dibuat dari beberapa bahan, baik bahan konduktor maupun isolator panas. Bahan konduktor yang digunakan berupa logam, yang terdapat di bagian dasar setrika. Oleh karena itu, panas dari sumber panas, misalnya listrik, dapat dipindahkan ke pakaian yang digosok. Jika bagian dasar setrika berupa konduktor panas, lain halnya dengan bagian paling atas setrika. Bagian ini berupa pegangan setrika. Pegangan setrika terbuat dari kayu atau plastik, yang merupakan bahan isolator, sehingga tangan kita tidak merasa panas saat menggosok. Tahukah kalian, mengapa setang kendaraan bermotor diberi bantalan karet atau plastik?

Info Sains

Jangan sekali-kali memegang bagian dasar setrika yang sedang dipanaskan karena tangan kalian dapat terbakar. Bagian dasar setrika adalah penghantar panas yang sangat baik.

2. Kompor Listrik

Kompor listrik adalah suatu alat yang digunakan untuk memasak, yang memiliki bagian yang terbuat dari bahan konduktor dan isolator. Bahan konduktor pada alat ini terdapat pada lilitan kawat yang melingkar di dalam kompor. Ketika bahan ini memperoleh panas dari sumbernya, yaitu listrik, lilitan kawat akan menjadi panas bahkan hingga berpijar. Panas inilah yang digunakan untuk memasak. Sementara itu, bagian di luar lilitan kawat hingga tombol pemutar terbuat dari bahan isolator.

3. Solder

Solder banyak digunakan di bengkel elektronika atau tempat untuk memperbaiki alat-alat elektronika. Solder digunakan untuk menyolder atau mematri, yaitu membuat sambungan pada komponen-komponen elektronika. Logam yang digunakan untuk mematri adalah bahan konduktor, sehingga dapat menghantarkan panas dari sumber panas. Pegangan pada solder merupakan bahan isolator untuk menahan panas agar tidak sampai ke tangan kita.

4. Peralatan Memasak

Kegiatan memasak di dapur sangat berhubungan dengan panas. Oleh karena itu, perlu berhati-hati ketika berhubungan dengan sumber panas. Alat-alat masak memanfaatkan bahan konduktor dan isolator.

Bahan konduktor diperlukan agar dapat menghantarkan panas dari sumbernya sehingga dapat mematangkan masakan. Sementara itu, bahan isolator dapat digunakan sebagai perlindungan pada tangan kita agar tidak merasa panas. Beberapa alat sudah dirancang sedemikian rupa untuk keperluan tersebut.

❑ **Gambar 5.4** Beberapa peralatan yang memanfaatkan bahan konduktor dan isolator panas.

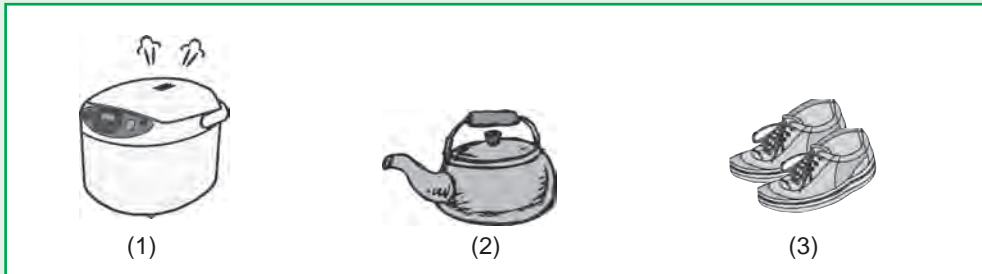
Sendok sayur, *pressure cooker* atau panci tekan, dan wajan biasanya terbuat dari bahan isolator khusus pada bagian ujungnya sebagai pegangan. Hal ini memberi kenyamanan selama memasak, karena tangan tidak panas ketika memegang alat-alat tersebut. Coba, kalian bayangkan jika sebuah sendok sayur terbuat dari logam di seluruh bagiannya. Akan repot sekali karena harus menggunakan serbet sebagai penahan panas selama proses mengaduk masakan. Demikian pula pada sendok nasi dan spatula. Keduanya terbuat dari bahan isolator yaitu plastik atau kayu yang berguna untuk menahan panas. Jadi, tangan kita tidak kepanasan saat mengambil nasi.

Sekilas Mengingat

Beberapa alat yang memanfaatkan sifat konduktor dan isolator panas antara lain setrika, kompor listrik, solder, dan beberapa peralatan memasak.

Tugas 3

Coba, kalian perhatikan gambar beberapa benda berikut ini.

(1) (2) (3)

Tahukah kalian nama benda-benda di atas? Ayo cari tahu bahan penyusun benda tersebut beserta sifatnya. Menurut kalian, apa alasan pemilihan bahan-bahan baku dalam pembuatan benda tersebut?

Rangkuman

- ☺ Berdasarkan kemampuannya dalam menghantarkan panas, benda dibedakan menjadi dua macam, yaitu konduktor panas dan isolator panas.
- ☺ Konduktor panas adalah benda yang dapat menghantarkan panas dengan baik.
- ☺ Contoh konduktor panas adalah logam dan kaca.
- ☺ Isolator panas adalah benda yang tidak dapat menghantarkan panas.
- ☺ Contoh isolator panas adalah kayu, plastik, dan kain.
- ☺ Pemanfaatan bahan konduktor panas dan isolator panas dapat kita jumpai pada setrika, kompor listrik, solder, dan pada peralatan memasak.

Kamus Kita

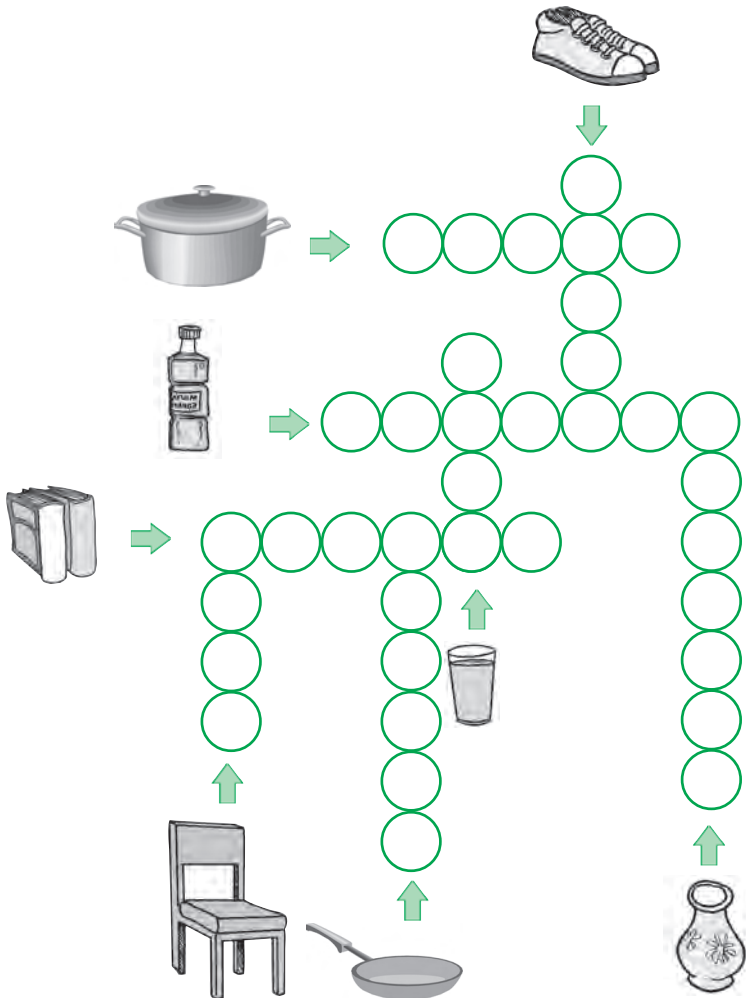
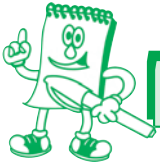
panas : salah satu bentuk energi yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan suhu

teflon : suatu bahan yang bersifat sangat ulet, kenyal, tahan terhadap zat kimia, tidak mudah terbakar, isolator listrik yang baik, serta tidak menempel

konduktor panas : benda yang mudah menghantarkan panas

isolator panas : benda yang sulit menghantarkan panas

Ayo Berkreasi

Ayo, bermain teka-teki silang.
Benda-benda yang berada di sekitar kita terbuat dari bermacam-macam bahan. Ada yang terbuat dari logam, plastik, kayu, kaca, karet, atau bahan lainnya. Coba, isilah lingkaran kosong dengan bahan penyusun benda sesuai petunjuk anak panah. Ayo, kalian menulis dengan tinta merah bila benda tersebut termasuk konduktor. Tulislah dengan tinta hitam bila benda tersebut termasuk isolator.

Latihan Soal

I. Pilihlah jawaban yang tepat!

1. Benda berikut yang termasuk isolator panas adalah ... .
   a. logam dan kain
   b. kaca dan kain
   c. kain dan plastik
   d. logam dan kaca
2. Ujung solder terbuat dari ... .
   a. logam
   b. karet
   c. kaca
   d. plastik
3. Benda yang *tidak* dapat menghantarkan panas dengan baik disebut ... .
   a. konduktor
   b. adaptor
   c. isolator
   d. transistor
4. Perhatikan beberapa bahan berikut!
   (1) Kayu
   (2) Kaca
   (3) Plastik
   (4) Logam
   Bahan-bahan di atas yang bersifat konduktor adalah nomor ... .
   a. (1) dan (2)
   b. (2) dan (4)
   c. (2) dan (3)
   d. (1) dan (3)
5. Ujung penggorengan yang sering kita pegang biasanya dibuat dari bahan ... .
   a. kayu
   b. kaca
   c. logam
   d. kain
6. Bahan yang digunakan untuk membuat peralatan memasak terbuat dari ... .
   a. plastik
   b. karet
   c. kayu
   d. logam
7. Gagang setrika dibuat dari plastik, karena plastik bersifat ... .
   a. konduktor
   b. isolator
   c. konduktor dan isolator
   d. tidak bersifat keduanya
8. Perhatikan beberapa benda berikut!

   Bahan yang bersifat konduktor panas adalah nomor ... .
   a. (1)
   b. (2)
   c. (3)
   d. (4)

9. Konduktor panas harus ada pada alat ... .
   a. sendok
   b. garpu
   c. pisau
   d. oven
10. Aluminium digunakan untuk membuat penggorengan, karena bersifat ... .
   a. konduktor
   b. mengkilap
   c. isolator
   d. ringan

II. Isilah titik-titik berikut dengan benar!

1. Benda yang dapat menghantarkan panas disebut ....
2. Kain dan plastik tidak dapat menghantarkan panas, maka disebut bahan ....
3. Logam yang baik menghantarkan panas adalah ....
4. Solder digunakan untuk ....
5. Pegangan pada payung terbuat dari bahan ....
6. Untuk mengangkat panci dari kompor digunakan bahan yang terbuat dari ....
7. Setrika terbuat dari bahan konduktor dan isolator, yaitu berupa .... dan ....
8. Baja dapat menghantarkan panas dengan baik sehingga disebut ....
9. Di antara kertas, besi, kayu, aluminium, kuningan, dan kardus, yang termasuk konduktor adalah ....
10. Kemampuan kaca dalam menghantarkan panas .... dibandingkan logam.

III. Jawablah pertanyaan berikut!

1. Apa yang dimaksud konduktor panas?
2. Sebutkan tiga macam benda yang memanfaatkan bahan konduktor dan isolator panas!
3. Sebutkan tiga macam bahan isolator panas yang kalian ketahui!
4. Mengapa tangan kita tidak merasa panas ketika menyetrika pakaian?
5. Apakah bahan dasar pembuatan topi? Mengapa demikian?
6. Apa yang kalian ketahui tentang daya hantar panas?
7. Apakah kegunaan tatakan gelas yang diletakkan di atas meja?
8. Sebutkan tiga pemanfaatan kaca sebagai konduktor panas!
9. Mengapa dinding termos terbuat dari gelas yang dilapisi zat mengkilap?
10. Mengapa alat-alat rumah tangga banyak terbuat dari logam?

Asah Kemampuan

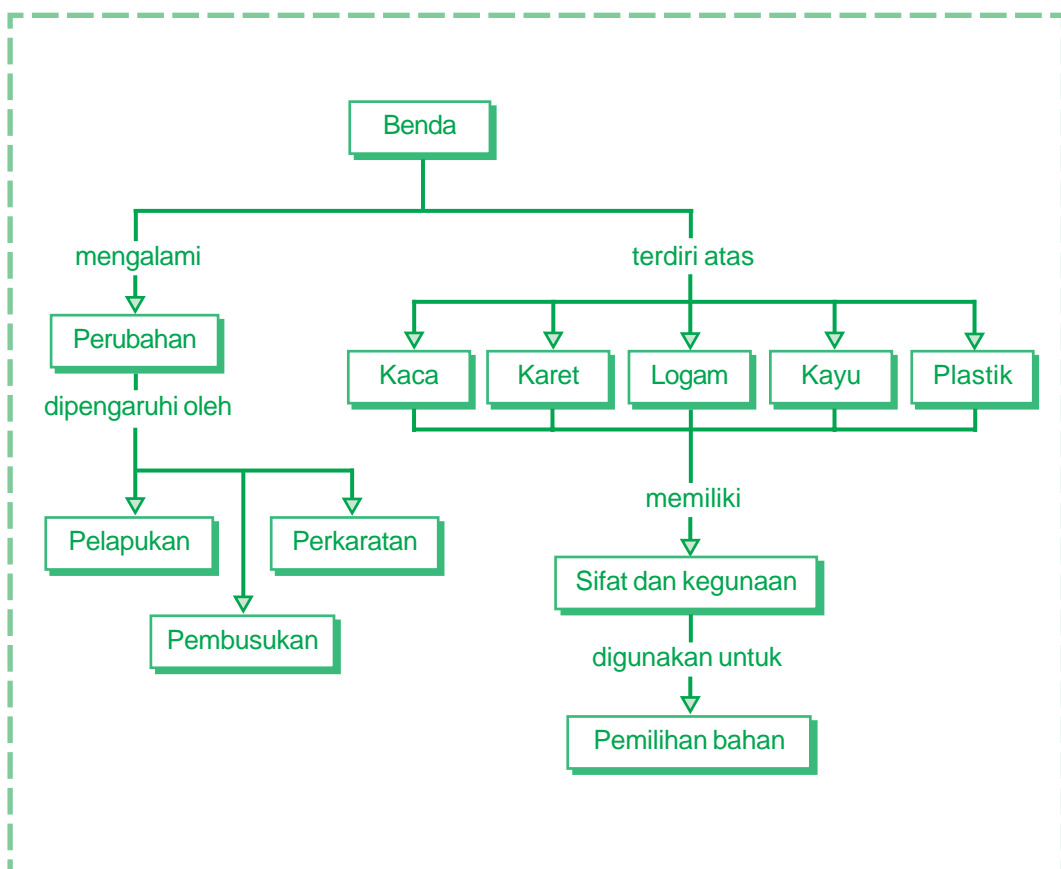
1. Putri sedang belajar memasak pada ibunya di dapur. Putri ingin membuat kue. Dengan bantuan ibunya, Putri menyiapkan semua bahan-bahannya kemudian membuat adonan kue. Setelah selesai, Putri meletakkan adonan kue ke dalam loyang, kemudian memasukkannya ke dalam oven. Setelah 20 menit dipanggang akhirnya kuenya matang. Putri penasaran mengenai kue hasil buatannya. Dia buru-buru membuka pintu oven. Tiba-tiba ibu berteriak dan mencegah Putri memasukkan tangannya ke dalam oven. Menurut kalian, apa alasan ibu melakukan hal itu? Apa yang sebaiknya dilakukan Putri?
   Jawab: ....

2. Sadewa pergi ke rumah nenek dengan ayahnya naik sepeda motor. Dia sangat senang dan terus menyanyi sepanjang perjalanan. Sesampainya di rumah nenek Sadewa langsung melompat turun dari motor. “Aduh”, tiba-tiba Sadewa berteriak. Ayahnya langsung mendekatinya. Ternyata, tanpa sengaja kakinya bersentuhan dengan knalpot sepeda motor. Sadewa merasakan panas dan sakit di kakinya.
   a. Dari mana panas itu berasal?
   b. Bagaimana panas itu bisa sampai pada kaki Sadewa?
   c. Ayo, bantulah Sadewa, apa yang sebaiknya Sadewa lakukan untuk mengurangi rasa sakitnya?

   Jawab: ....

3. Anisa disuruh ibu membeli sayur soto di warung dekat rumah. Di rak peralatan makan terdapat tiga buah tempat sayur. Tempat sayur pertama terbuat dari plastik, tempat sayur kedua terbuat dari logam, dan tempat sayur ketiga terbuat dari kaca. Menurut kalian, tempat sayur manakah yang harus digunakan Anisa? Berikan alasan kalian!
   Jawab: ....

4. Adik Doni ingin dibuatkan susu hangat. Ia meminta kepada Doni untuk membuatkannya. Adik Doni pasti menangis jika tempat susu hangatnya terasa panas. Di meja makan ada botol minuman dari kaca dan botol minuman dari plastik. Ayo, bantulah Doni memilih wadah yang tepat sebagai tempat susu hangat! Berikan alasan kalian mengenai pemilihan wadah tersebut!
   Jawab: ....

Perubahan Benda

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

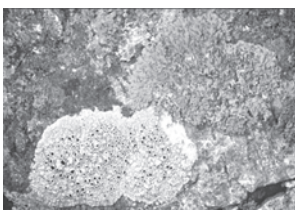
❑ **Gambar 6.1** Padang pasir terbentuk karena pelapukan batuan.

Pernahkan kalian melihat padang pasir? Padang pasir merupakan tempat yang tandus dan panas. Sebagian besar daerahnya terdiri atas pasir. Coba, kalian renungkan. Bagaimana padang pasir dapat terbentuk?

Padang pasir terbentuk akibat adanya perubahan batuan menjadi serpihan-serpihan tanah. Perubahan ini disebabkan karena pengaruh suhu. Perubahan tersebut sering disebut pelapukan. Tahukah kalian apakah pelapukan itu?

Pada bab ini, kalian akan mempelajari penyebab perubahan pada benda. Kalian juga akan mempelajari benda beserta sifatnya yang dijadikan dasar dalam pemilihan bahan untuk tujuan tertentu. Ayo, kalian pelajari uraian berikut ini.

A. Penyebab Perubahan Benda

Benda yang ada di sekitar kita senantiasa mengalami perubahan. Menurut kalian, apakah yang menyebabkan terjadinya perubahan benda? Coba, kalian perhatikan gambar berikut ini.

(a)

(b)

(c)

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 6.2** Perubahan benda terjadi pada (a) batu yang ditumbuhi lumut, (b) besi yang berkarat, dan (c) sampah yang membusuk.

Batuan yang ditumbuhi lumut lama-kelamaan dapat hancur. Besi yang tidak dipelihara juga dapat mengalami perkaratan. Sampah yang ditumpuk mengalami pembusukan. Bagaimana semua itu dapat terjadi? Tentu ada faktor-faktor yang memengaruhinya.

Faktor yang dapat menyebabkan perubahan pada benda meliputi pelapukan, perkaratan, dan pembusukan. Mari, kita pelajari bersama dalam uraian berikut ini.

1. Pelapukan

Pelapukan adalah proses alami yang terjadi di muka bumi. Pelapukan dapat terjadi dalam waktu singkat maupun lama. Pelapukan yang terjadi pada batuan akan membentuk tanah.

Pernahkah kalian melihat batu yang ditumbuhi lumut? Batu adalah salah satu benda yang mengalami pelapukan. Apa yang terjadi pada batuan yang ditumbuhi lumut? Batu itu lama-kelamaan akan hancur. Selain lumut, tahukah kalian penyebab pelapukan batuan yang lain?

Ada dua faktor yang menyebabkan terjadinya pelapukan, yaitu faktor alam dan faktor biologi. Pelapukan yang disebabkan karena faktor alam disebut *pelapukan fisika*. Pelapukan yang disebabkan karena faktor biologi disebut *pelapukan biologi*.

a. Pelapukan Fisika

Pelapukan fisika terjadi bila batuan dihancurkan oleh proses alam. Tahukah kalian, faktor apa saja yang dapat menyebabkan pelapukan fisika? Coba, kalian melakukan kegiatan berikut ini untuk lebih jelasnya.

Kegiatan 1

Ayo, kalian mengamati tanah yang ada di halaman sekolah dan batu-batu di dekat saluran air.

1. Bagaimana warna tanah di halaman sekolah kalian? Menurut kalian, tanah terbentuk dari apa?
2. Apakah ada batu yang berlubang agak besar tepat di bawah saluran air?
3. Apa yang menyebabkan batu-batu itu terkikis?
4. Apakah ada hubungan antara peristiwa terkikisnya batuan dengan proses terbentuknya tanah?

Ayo, kerjakan dengan kelompok belajar kalian. Coba, kemukakan hasil diskusi kalian di depan kelas.

Pelapukan fisika dapat disebabkan oleh faktor alam. Misalnya angin, air, suhu, dan tekanan. Pelapukan fisika umumnya disebabkan oleh pengaruh sinar matahari dan perubahan suhu berupa pemanasan dan pendinginan.

Tahukah kalian, tanah yang kita pijak terbentuk dari batuan. Batuan yang mengalami pemanasan pada siang hari akan memuai atau mengembang. Pada malam hari, batuan akan menyusut karena mengalami pendinginan. Apabila keadaan demikian terjadi terus-menerus, lama-kelamaan batuan menjadi lapuk, retak, kemudian pecah dan hancur menjadi tanah. Perubahan suhu menyebabkan batuan mengalami keretakan ketika batuan mengembang dan mengempis.

Air juga dapat menyebabkan pelapukan batuan. Pernahkah kalian bertamasya ke gua? Di dalam gua terkadang dijumpai batu yang runcing yang disebut *stalagmit* dan *stalagtit*. Batu kapur di dinding gua mengalami pelapukan oleh air hujan yang mengandung karbon dioksida. Batu kapur perlahan-lahan terkikis dan mengalami pelapukan. Tetesan air yang jatuh di lantai gua dan meninggalkan timbunan kapur membentuk stalagmit. Pengikisan batu kapur pada atap gua akan membentuk stalagtit.

Sumber: *Ensiklopedia IPTEK untuk Anak, Pelajar, & Umum*, 2004

❑ **Gambar 6.3** Stalagtit (menggantung turun) dan Stalagmit (menjulang naik) terbentuk karena pelapukan batuan oleh air.

Sekilas Mengingat

Pelapukan fisika dapat disebabkan oleh suhu, panas, angin, dan air.

b. Pelapukan Biologi

Pelapukan biologi terjadi karena kegiatan yang dilakukan makhluk hidup. Dapatkah kalian menyebutkan faktor apa yang dapat menyebabkan pelapukan biologi? Coba, kalian melakukan kegiatan berikut ini untuk lebih jelasnya.

Tugas 1

1. Coba, kalian mengamati barang yang terbuat dari kayu yang ada di kelas dan sekolah kalian. Ayo, perhatikan baik-baik, apakah ada kayu yang berlubang? Jika ya, apakah kalian menemukan bubuk kayu di bawahnya? Bagaimana keadaan kayu yang berlubang itu? Apakah masih kokoh atau sudah lapuk?
2. Selanjutnya, pergilah ke halaman sekolah kalian. Adakah tanaman yang ditanam di dekat tembok? Coba, kalian perhatikan tembok di dekat tanaman atau pohon itu? Apakah, tembok itu retak? Jika ya, coba kalian mencari tahu, kira-kira apa penyebabnya?

Bagaimana hasil kegiatan kalian? Apakah ada banyak kayu yang berlubang di sekolah kalian? Kayu yang berlubang dan lapuk disebabkan oleh rayap. Hewan ini memakan kayu sehingga kayu menjadi lapuk. Kayu yang lapuk lama-kelamaan dapat roboh. Apabila di sekolah kalian banyak dijumpai kayu lapuk, ayo kalian memberikan usulan untuk mengganti kayu itu agar bangunan tidak roboh.

Batuan juga dapat mengalami pelapukan biologi. Pelapukan biologi terjadi apabila batuan ditumbuhi lumut atau pohon.

Lumut dapat tumbuh pada batuan karena di batu juga ada tanah dan air. Lumut lama-kelamaan dapat membuat batu menjadi retak dan lapuk. Beberapa jenis lumut yang memiliki rhizoid dapat masuk ke dalam batu yang paling keras sekalipun.

Pohon juga dapat membuat batu menjadi pecah. Akar tumbuhan masuk ke dalam tanah melalui retakan-retakan yang ada pada batuan. Seiring dengan membesar dan menebalnya akar tumbuhan, retakan batuan juga melebar dan saling terpisah. Hal ini membuktikan bahwa pepohonan membantu terjadinya pelapukan.

Selain tumbuhan, hewan juga berperan dalam proses pelapukan. Kumbang dan semut membuat lubang di daerah batuan yang lapuk karena batu padat bereaksi dengan kelembapan udara. Hal ini mempercepat tingkat pelapukan karena menambah daerah permukaan batuan. Dapatkah kalian menyebutkan hewan lainnya yang juga berperan dalam pelapukan?

Sumber: *Ensiklopedi Umum untuk Pelajar*, 2005

❑ **Gambar 6.4** Akar tumbuhan dapat menembus ke dalam batu.

Info Sains

Tanah terbentuk dari hasil pelapukan atau erosi batuan induk (bahan anorganik) dan bahan-bahan organik yang berasal dari tumbuhan serta hewan yang telah membusuk. Kondisi batuan dan lingkungan iklim yang berbeda akan menghasilkan komposisi tanah yang berbeda.

Sekilas Mengingat

Pelapukan biologi disebabkan oleh kegiatan makhluk hidup, hewan, atau tumbuhan.

2. Perkaratan

Pernahkah kalian melihat pagar besi yang berkarat? Coba, kalian perhatikan pagar besi yang pernah kalian jumpai. Awalnya pagar besi itu mengkilap dan warnanya masih bagus. Lama-kelamaan pagar besi itu menjadi berkarat. Hal serupa juga dapat kalian jumpai pada rangka sepeda. Sepeda yang sering digunakan dan tidak dirawat lama-kelamaan rangkanya dapat berkarat. Coba, kalian renungkan, bagaimana pagar besi dan rangka sepeda itu bisa berkarat?

Ayo, kalian melakukan kegiatan berikut ini untuk mengetahui faktor penyebab perkaratan pada besi.

Kegiatan 2

A. Alat dan Bahan

1. Paku besi dua buah
2. Air
3. Gelas plastik

B. Cara Kerja

1. Coba, kalian mengisi satu gelas plastik dengan air hingga setengah gelas. Gelas lainnya tidak diisi air.
2. Selanjutnya, ayo kalian masukkan paku ke dalam kedua gelas yang berisi air dan satunya lagi di gelas yang tanpa air.
3. Biarkanlah paku berada di dalam gelas selama satu minggu.
4. Coba, kalian amati perubahan yang terjadi.

C. Pertanyaan

1. Apa yang terjadi pada paku yang ada di dalam gelas berisi air?
2. Apa yang terjadi pada paku yang ada di dalam gelas kosong?
3. Paku manakah yang lebih cepat berkarat? Berikan alasan kalian!

Bagaimana hasil kegiatan kalian? Paku di dalam air lebih cepat berkarat, bukan? Logam, terutama besi, akan berkarat jika bersentuhan langsung dengan air dan udara. Pernahkan kalian pergi ke gunung? Orang-orang di gunung memasang seng sebagai atap rumah untuk menyerap panas agar ruangan tidak sedingin udara luar. Atap-atap rumah penduduk di gunung banyak yang berkarat. Embun pagi setiap hari membasahi rumah penduduk. Atap dari seng juga termasuk logam. Seng selalu bersentuhan langsung dengan udara dan air sehingga menjadi lebih cepat berkarat.

Perkaratan tidak hanya terjadi pada paku, atap seng, atau pisau saja. Namun, mobil, sepeda, dan bahkan badan kapal dapat mengalami perkaratan. Perkaratan pada mobil dan sepeda menyebabkan bahan cepat rusak dan rapuh. Perkaratan yang parah pada badan kapal dapat membahayakan penumpang. Perkaratan pada badan kapal dapat menyebabkan kebocoran kapal. Hal ini sangat berbahaya karena kapal dapat tenggelam.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 6.5** Rangka bagian luar mobil dapat mengalami perkaratan.

Sekilas Mengingat

Perkaratan terjadi apabila benda logam bersentuhan langsung dengan air dan udara.

3. Pembusukan

Pembusukan sering terjadi pada makanan. Makanan busuk sudah tidak layak dimakan karena dapat menyebabkan berbagai macam penyakit. Tahukah kalian, tanda-tanda makanan yang telah busuk? Ya, benar. Makanan itu pasti berbau busuk, berlendir, dan menjadi lunak.

Kalian pasti pernah melihat buah yang busuk, bukan? Bagaimana keadaan buah itu? Buah menjadi kecokelatan, berlendir, dan lunak. Buah juga berbau tidak enak, bahkan terkadang terdapat belatung di dalamnya. Coba, kalian perhatikan roti yang ditumbuhi jamur dan buah mangga yang membusuk pada **Gambar 6.6**.

Sumber: *Dokumen penerbit*, 2006

❑ **Gambar 6.6** Roti yang ditumbuhi jamur dan mangga yang busuk disebabkan oleh aktivitas jamur dan bakteri.

Menurut kalian, bagaimana roti dan buah mangga dapat membusuk? Apa yang menyebabkan makanan cepat membusuk? Coba, kalian melakukan kegiatan berikut ini untuk lebih jelasnya.

Kegiatan 3

A. Alat dan Bahan

1. Daging segar tiga potong
2. Toples bening tiga buah
3. Plastik bening
4. Karet gelang
5. Pensil
6. Spidol besar

B. Cara Kerja

1. Ayo, berilah tanda A, B, dan C pada setiap toples dengan spidol.
2. Coba, masukkan potongan daging segar ke dalam setiap toples.
3. Setelah itu, tutuplah toples A dengan plastik kemudian diikat dengan karet gelang.
4. Ayo, lakukan juga hal yang sama pada toples B, kemudian lubangilah plastik dengan pensil.
5. Biarkan toples C tetap terbuka tanpa diberi penutup.
6. Coba, kalian mengamati perubahan pada daging di masing-masing toples selama tiga hari.

C. Pertanyaan

1. Apakah kegunaan plastik bening pada percobaan di atas?
2. Daging manakah yang lebih cepat busuk? Mengapa demikian?
3. Daging manakah yang tidak lekas busuk? Mengapa demikian?

Bagaimana hasil kegiatan kalian? Tentu saja daging di toples yang terbuka lebih cepat membusuk. Tahukah kalian, apa penyebabnya?

Kalian tahu bahwa di udara banyak jamur dan bakteri. Bila jamur dan bakteri berada di tempat yang sesuai, mereka akan tumbuh dan berkembang biak. Daging yang bersentuhan langsung dengan udara tanpa ada penghalang akan lebih cepat ditumbuhi jamur dan bakteri. Aktivitas jamur dan bakteri inilah yang membuat daging menjadi busuk. Selain daging, roti dan makanan lainnya juga dapat ditumbuhi jamur dan bakteri. Makanan yang sudah membusuk tidak boleh dimakan. Jika dimakan, kalian dapat mengalami keracunan.

Namun, tidak semua pembusukan merugikan makanan. Pada proses pembuatan tempe, tape, dan yogurt memerlukan proses pembusukan dari jamur atau bakteri. Tempe dan tape dibuat dengan mencampurkan jamur dengan kedelai. Aktivitas jamur mengubah kedelai menjadi tempe.

Ada beberapa cara untuk mencegah pembusukan makanan yang merugikan. Contohnya menyimpan makanan ke dalam lemari es, memanaskan makanan, dan mengeringkan makanan. Suhu yang dingin, panas, dan pengeringan dapat menghambat pertumbuhan dan bahkan membunuh jamur dan bakteri.

Sekilas Mengingat

Pembusukan terjadi karena adanya aktivitas jamur dan bakteri.

Tugas 2

Di lingkungan rumah dan sekolah banyak benda yang sering kalian jumpai. Ayo, dapatkah kalian menyebutkan contoh perubahan benda akibat pelapukan, perkaratan, dan pembusukan yang lain? Tuliskan pula apa kegunaan dan kerugiannya bagi manusia. Ayo, kerjakan bersama teman sebangku kalian kemudian kemukakan hasil diskusi kalian di depan kelas.

B. Faktor Penentu Pemilihan Bahan atau Benda

Pada saat kalian kelas III dan IV, kalian telah mempelajari sifat bahan dan kegunaannya. Sekarang, kalian akan mempelajarinya kembali secara lebih mendalam.

Setiap hari, kita menggunakan berbagai macam benda. Setiap benda memiliki kegunaan tertentu. Kegunaan benda didasarkan pada bahan penyusun benda. Setiap bahan memiliki sifat-sifat tertentu. Dapatkah kalian menyebutkan bahan yang sering kalian gunakan untuk tujuan tertentu dalam kehidupan sehari-hari? Bagaimana pula sifat bahan tersebut?

Berikut ini akan dibahas beberapa bahan yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Bahan-bahan tersebut meliputi logam, kayu, karet, kaca, dan plastik.

1. Logam

Logam yang paling banyak digunakan untuk peralatan rumah tangga yaitu besi, baja, dan aluminium. Besi dan aluminium adalah logam murni. Baja merupakan campuran besi dan karbon. Coba, dapatkah kalian menyebutkan benda-benda yang terbuat dari logam?

a. Besi

Besi adalah jenis logam termurah dan paling umum dipakai. Besi murni mengkilap dan berwarna putih-perak. Besi bersifat lentur, keras, dan mudah dibentuk. Peralatan yang terbuat dari besi misalnya palu, pisau, sendok, dan paku. Namun, besi dapat mengalami perkaratan bila tidak terlindungi dari udara lembap. Besi yang berkarat berubah warna menjadi cokelat kemerah-merahan.

Sumber: *CD Clipart*

❑ **Gambar 6.7** Beberapa benda yang terbuat dari besi.

b. Baja

Baja adalah campuran besi dan karbon. Baja bersifat lebih keras dibandingkan besi murni. Selain itu, baja lebih lentur dibandingkan besi. Baja dibuat dengan menghembuskan udara atau oksigen pada besi tuang panas. Sifat keras yang dimiliki baja memungkinkannya lebih banyak digunakan untuk berbagai keperluan. Contoh peralatan yang dibuat dengan baja yaitu peralatan perang.

c. Aluminium

Aluminium adalah logam ringan dan lentur yang merupakan penghantar listrik yang baik dan juga tahan karat. Setumpuk aluminium dapat berbobot kurang dari sepertiga bobot baja dalam jumlah tumpukan yang sama. Campuran aluminium dan logam lain dapat menghasilkan logam yang kokoh tetapi ringan sehingga cocok dipakai dalam pembuatan pesawat terbang.

Info Sains

Aluminium menempati peringkat ketiga sebagai unsur penyusun kulit bumi terbanyak setelah oksigen dan silikon.

Aluminium juga dapat dibuat kabel karena daya hantar listriknya baik. Kabel aluminium dapat menghantarkan listrik sebaik kabel tembaga, dan juga lebih ringan. Oleh karena itu, aluminium sering digunakan sebagai jaringan kabel listrik yang dipasang pada ketinggian. Sifatnya yang lentur dan tahan terhadap karat membuat aluminium cocok dibuat menjadi kaleng minuman. Selain itu, aluminium juga dibuat kertas *foil* untuk memasak. Peralatan memasak banyak yang terbuat dari aluminium karena ringan, cepat menghantarkan panas, dan lebih murah.

2. Kayu

Kayu adalah bahan kokoh yang membentuk batang dan cabang pohon. Kayu merupakan bahan yang serbaguna. Kayu bersifat kokoh, lentur, mudah dibentuk, dan relatif kuat. Oleh karena sifat inilah, kayu digunakan untuk membuat perabot rumah seperti meja, kursi, almari, dan rak buku.

Kayu juga digunakan sebagai bahan baku pembuatan kertas. Serat dari kayu dapat dibuat kertas. Meskipun kayu bersifat keras, kayu masih dapat dimakan rayap dan mudah terbakar bila dalam keadaan kering. Selain itu, kayu juga dapat ditembus air. Coba, kalian melakukan kegiatan berikut ini untuk lebih jelasnya.

Info Sains

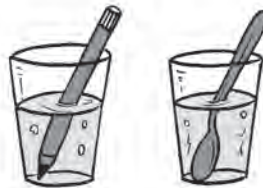
Kayu dapat diolah menjadi kayu lapis dan balok di dalam industri penggergajian. Setelah kulit kayu dikelupas, kayu dipotong dengan menggunakan gergaji menjadi lembaran tipis atau balok tebal sesuai penggunaannya. Kayu yang telah digergaji rapi dipakai untuk membuat jendela, pintu, dan rangka atap.

Kegiatan 4

A. Alat dan Bahan

1. Sendok aluminium
2. Pensil kayu
3. Gelas dua buah
4. Air

B. Cara Kerja

1. Coba, kalian mengisikan air ke dalam kedua gelas.
2. Ayo, masukkan pensil kayu dan sendok aluminium ke dalam masing-masing gelas.
3. Biarkan selama tiga jam.

C. Pertanyaan

1. Benda manakah yang bagian dalamnya basah?
2. Tahukah kalian penyebabnya?
3. Apakah perbedaan sifat kayu dengan logam?

Bagaimana hasil kegiatan kalian? Tentu saja benda yang bagian dalamnya basah adalah pensil kayu. Pensil kayu terbuat dari bahan kayu. Meskipun keras, kayu memiliki pori-pori sehingga air dapat meresap masuk ke dalam kayu. Kayu memiliki kelebihan yaitu lebih ringan dan tahan karat bila dibandingkan dengan besi.

Sekilas Mengingat

Kayu memiliki sifat keras, tembus air, dan tahan karat.

3. Karet

Karet alami dibuat dengan cara menyadap getah pohon karet. Getah pohon karet dibiarkan mengering dan mengeras.

Karet dapat dibuat menjadi bahan yang kokoh dan lentur untuk pakaian, slang, dan ban. Karet juga tahan terhadap air. Bahan ini cocok untuk pembuatan baju selam, jas hujan, dan slang medis. Selain itu, karet adalah penyekat arus listrik yang baik. Karet banyak diolah menjadi lapisan penutup luar kabel-kabel listrik. Karet juga dapat dibentuk menjadi spons dan bantal sofa.

Sumber: *Kamus Visual*, 2004

❑ **Gambar 6.8** Berbagai bentuk ban yang terbuat dari karet.

Sekilas Mengingat

Karet bersifat lentur, kuat, dan tahan air.

4. Plastik

Plastik adalah bahan yang mudah diulur atau dicetak menjadi berbagai macam bentuk. Dapatkah kalian menyebutkan benda-benda yang terbuat dari plastik? Mengapa benda tersebut dibuat dari plastik?

Plastik memiliki banyak kegunaan dan sifat-sifat yang menguntungkan. Plastik dapat dibuat kaku atau lentur. Plastik dapat dicampur dengan zat pewarna dan dicetak menjadi beraneka bentuk. Plastik adalah penyekat listrik yang baik dan tahan terhadap bahan kimia. Berbagai benda yang terbuat dari plastik misalnya teko, toples, cangkir, sisir, sikat, dan kantong plastik.

Sumber: *Kamus Visual*, 2004

❑ **Gambar 6.9** Benda yang terbuat dari plastik.

Sekilas Mengingat

Plastik bersifat agak lentur, tahan air, dan agak kaku.

5. Kaca

Kaca adalah bahan yang tembus pandang. Kaca dibuat dengan cara melebur pasir bercampur garam pada suhu tinggi. Campuran ini memadat sebagai kaca ketika mendingin.

Kaca dapat dibuat menjadi serat kaca yang digunakan untuk keperluan menghambat panas atau listrik. Kaca juga dapat memperkuat plastik.

Kaca memiliki sifat keras dan tembus pandang. Namun, kaca mudah pecah. Sifat kaca dapat diubah dengan menambahkan sedikit bahan kimia ke dalam campuran dasar kaca. Sebagai contoh, *boraks* membuat kaca lebih tahan panas sehingga dimanfaatkan sebagai kaca oven. Kaca mobil dibuat dengan cara menghimpit selapis plastik di antara dua lembar kaca. Plastik mengikat erat kedua kaca sehingga tidak berhamburan saat pecah.

Sumber: *Encarta Kids Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 6.10** Kaca mobil terbuat dari kaca.

Sekilas Mengingat

Kaca bersifat keras dan tembus panjang.

Nah, sekarang kalian tentunya sudah tahu berbagai sifat bahan. Manusia memilih bahan tertentu untuk membuat benda. Panci yang digunakan untuk memasak terbuat dari logam. Hal ini karena logam memiliki sifat keras dan cepat menghantarkan panas. Selain itu, logam tidak meleleh bila dipanaskan. Sendok makan juga dibuat dari logam. Namun, lain lagi bila sendok yang digunakan hanya untuk sekali pakai. Sendok yang demikian terbuat dari plastik. Hal ini dikarenakan plastik bersifat ringan, lebih murah, dan dapat didaur ulang. Dapatkah kalian membayangkan bila panci terbuat dari plastik? Apa yang akan terjadi? Setiap benda dibuat dari bahan tertentu untuk tujuan tertentu.

Sekilas Mengingat

Pemilihan benda harus sesuai dengan sifat bahan dan tujuan penggunaan benda.

Tugas 3

Coba, kalian mendiskusikan tentang hal-hal berikut ini dengan teman kelompok belajar kalian.

1. Mainan anak-anak terbuat dari logam, kaca, atau plastik?
2. Meja kelas terbuat dari plastik, besi, atau kayu?
3. Ban sepeda terbuat dari kayu, plastik, atau karet?
4. Kompor terbuat dari kayu, plastik, atau aluminium?
5. Panci terbuat dari plastik, karet, atau aluminium?

Menurut kalian, bahan apa yang paling cocok untuk membuat setiap benda di atas? Berikan alasan kalian! Ayo, kemukakan hasil diskusi kalian di depan kelas.

Rangkuman

- ☺ Perubahan benda dapat disebabkan oleh pelapukan, perkaratan, dan pembusukan.
- ☺ Pelapukan dibedakan menjadi dua, yaitu pelapukan fisika dan pelapukan biologi.
  - Pelapukan fisika disebabkan oleh faktor alam, misalnya suhu, panas, air, dan angin.
  - Pelapukan biologi disebabkan oleh aktivitas makhluk hidup. Contohnya pecahnya batuan oleh lumut dan akar pohon.
- ☺ Perkaratan terjadi apabila benda logam bersentuhan langsung dengan air dan udara.
- ☺ Pembusukan terjadi karena aktivitas bakteri dan jamur.
- ☺ Logam bersifat kuat, keras, dan lentur. Logam banyak digunakan untuk membuat panci, sendok makan, dan kompor.
- ☺ Kayu bersifat keras, ringan, tahan karat, dan dapat ditembus air. Kayu banyak digunakan untuk membuat meja, kursi, dan almari.
- ☺ Karet bersifat lentur, kuat, dan tahan air. Karet banyak digunakan untuk membuat ban dan bantalan sofa.
- ☺ Plastik bersifat agak lentur, tahan air, dan agak kaku. Plastik banyak digunakan untuk membuat perkakas rumah tangga dan mainan anak-anak.
- ☺ Kaca bersifat tembus pandang dan tahan air. Kaca banyak digunakan untuk membuat kaca mobil dan cermin.
- ☺ Pemilihan suatu benda untuk kegunaan tertentu didasarkan atas sifat bahan penyusun suatu benda.

Kamus Kita

bakteri : makhluk hidup terkecil bersel satu yang berkembang biak dengan cara membelah diri

jamur : jenis tumbuhan yang tidak berdaun, tidak berbuah, dan berkembang biak dengan spora

pelapukan : proses penghancuran bahan yang berasal dari tumbuhan dan hewan oleh aktivitas jamur dan jasad renik lain

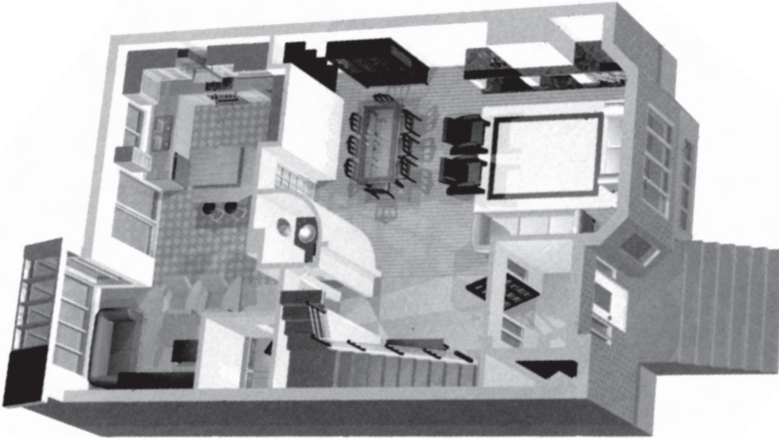
pembusukan : proses perubahan benda menjadi rusak dan berbau tidak sedap

perkaratan : proses pembentukan karat yaitu lapisan merah (kekuning-kuningan) yang melekat pada logam karena adanya proses kimia

spons : benda serupa bunga karang yang dapat mengisap air

boraks : bahan kimia yang digunakan untuk mengawetkan mayat

Ayo Berkreasi

Kalian tentunya sudah mengetahui bahwa setiap benda dibuat dari bahan tertentu untuk tujuan tertentu pula.
Coba, kalian perhatikan skema yang menunjukkan bagian-bagian rumah di bawah ini.

Ayo, kalian tuliskan benda apa saja yang berada di dalam rumah tersebut. Bahan apa yang dipilih untuk membuatnya? Menurut kalian, faktor apa yang mendasari pemilihan bahan tersebut?

Latihan Soal

I. Pilihlah jawaban yang tepat!

1. Di bawah ini cara menghambat pelapukan kayu, *kecuali* ... .
   a. dicat
   b. dikeringkan
   c. dicelupkan dalam air
   d. dilapisi pernis
2. Nasi yang ada di atas piring selama beberapa hari akan ... .
   a. berair
   b. berwarna putih
   c. kering
   d. berbau wangi
3. Lumut yang tumbuh pada tembok dapat menyebabkan ... .
   a. pelapukan pada tembok
   b. tembok menebal
   c. tambah kuat
   d. semen di tembok mengeras
4. Hewan yang menyebabkan pelapukan pada kayu adalah ... .
   a. belalang
   b. rayap
   c. nyamuk
   d. kadal

5. Tanda-tanda bahan makanan membusuk adalah ... .
   a. warna kulit pepaya menjadi kuning
   b. rasa nasi menjadi lezat
   c. buah jeruk berasa manis
   d. daging menjadi lembek dan berair
6. Pelapukan batuan oleh air hujan termasuk jenis pelapukan ... .
   a. biologi
   b. kimia
   c. fisika
   d. cuaca
7. Besi dapat berkarat bila diletakkan di tempat yang ... .
   a. panas
   b. terbuka
   c. lembap
   d. kering
8. Bahan berikut yang dapat mengalami perkaratan adalah ... .
   a. seng
   b. aluminium
   c. plastik
   d. kain
9. Perhatikan bahan-bahan berikut!
   (1) Logam
   (2) Kayu
   (3) Plastik
   (4) Karet

   Bahan yang digunakan untuk membuat sendok makan adalah nomor ... .
   a. (1) dan (2)
   b. (1) dan (3)
   c. (1), (2), dan (3)
   d. (1), (2), (3), dan (4)
10. Logam yang digunakan untuk membuat kabel adalah ... .
   a. aluminium
   b. timah
   c. perunggu
   d. tembaga

II. Isilah titik-titik berikut dengan benar!

1. Penyebab pelapukan biologi adalah ....
2. Untuk menghambat pembusukan pada ikan, dilakukan ....
3. Pembusukan makanan disebabkan oleh ....
4. Paku yang berkarat berwarna ....
5. Pengeringan yang dilakukan secara ilmiah biasanya menggunakan ..
   ....
6. Peralatan pertukangan terbuat dari ....
7. Karet sintetis berasal dari ....
8. Sifat logam yang kuat dimanfaatkan untuk membuat ....
9. Benda yang terbuat dari karet bersifat ....
10. Bahan untuk membuat slang air adalah ....

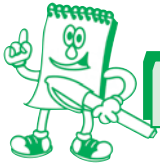
III. Jawablah pertanyaan berikut!

1. Apa yang akan terjadi bila buah dibiarkan di udara terbuka dalam waktu yang lama?
2. Bagaimana cara mencegah perkaratan?
3. Bagaimana proses pelapukan yang disebabkan oleh tumbuhan?
4. Mengapa payung dibuat dari bahan plastik?
5. Mengapa aluminium digunakan untuk membuat kerangka pesawat terbang?

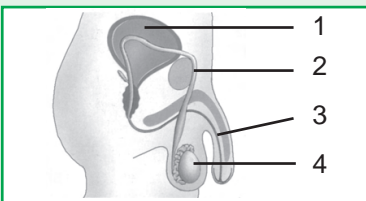
Asah Kemampuan

1. Dita membawa dua buah roti sebagai bekal ke sekolah. Dita meletakkan dua buah rotinya di dalam laci meja. Saat istirahat, Dita membuka satu buah rotinya. Ketika Dita hendak makan roti, tiba-tiba ia dipanggil guru. Dita meletakkan kembali rotinya itu ke dalam bungkusan dan membiarkannya terbuka. Dita lupa tidak membawa kedua rotinya pulang, padahal Dita libur 2 hari ke depan. Saat Dita masuk sekolah nanti, roti manakah yang lebih dulu ditumbuhi jamur? Berikan alasan kalian!
Jawab: ....

2. Tina disuruh ibu mengambil air untuk menyirami bunga. Di dekat keran air ada tiga buah ember. Ember pertama terbuat dari plastik, ember kedua terbuat dari seng, dan ember ketiga terbuat dari besi. Ember manakah yang sebaiknya digunakan Tina? Berikan alasan kalian!
Jawab: ....

3. Ibu menyiapkan makanan untuk arisan keluarga nanti sore. Ibu membuat roti panggang, kue kering, dan es buah. Ibu menyuruh Banu menyiapkan alat yang dibutuhkan. Ibu menginginkan wadah yang sekali pakai untuk tempat roti panggang. Ibu menginginkan tempat untuk kue kering yang tembus pandang. Ibu juga menginginkan wadah untuk es buah yang aman dan nyaman untuk anak-anak.
Ayo, bantulah Banu menyiapkan alat-alat yang dibutuhkan ibunya. Coba, tuliskan wadah yang dibutuhkan Banu dan jelaskan bahan penyusun wadah tersebut!
Jawab: ....

Latihan Ulangan Semester 1

I. Pilihlah jawaban yang tepat!

1. Katak dapat memangsa nyamuk dengan cara ... .
   a. menggelembungkan tubuhnya
   b. menjulurkan lidahnya
   c. menyemburkan air melalui mulutnya
   d. melompat jauh dan menangkap mangsanya
2. Kelelawar mampu mendeteksi keberadaan mangsanya dengan mengeluarkan ... .
   a. gelombang bunyi
   b. cairan manis
   c. suara yang khas
   d. lidah yang panjang
3. Trenggiling melindungi dirinya dengan cara ... .
   a. menegakkan duri di kulitnya
   b. menyengat
   c. menggulungkan badannya
   d. menyemburkan racun
4. Eceng gondok dapat mengapung di permukaan air karena memiliki ...
   a. daun yang licin
   b. akar serabut
   c. daun yang lebar
   d. batang yang berongga
5. Ciri khusus yang dimiliki oleh tumbuhan yang hidup di tanah kering yaitu ... .
   a. daunnya lebar dan tipis
   b. batangnya berongga
   c. akarnya panjang dan menembus jauh ke dalam tanah
   d. daunnya tebal dan berdaging
6.

   Organ penghasil sperma ditunjukkan oleh nomor ... .
   a. 1
   b. 2
   c. 3
   d. 4
7. Ciri yang menandai masa pubertas pada perempuan adalah ...
   a. tumbuh jakun di bagian leher
   b. pinggul membesar
   c. tumbuh kumis di atas bibir
   d. dada menjadi bidang

8. Ciri hewan yang berkembang biak dengan bertelur yaitu ... .
   a. memiliki kelenjar susu
   b. mengalami masa bunting
   c. tidak memiliki daun telinga
   d. melahirkan anaknya
9. Berikut ini contoh hewan yang berkembang biak secara ovovivipar yaitu ... .
   a. ikan hiu
   b. buaya
   c. ikan mas
   d. kelinci
10. Pasangan hewan dan tumbuhan yang berkembang biak secara tidak kawin yaitu ... .
    a. ular dan bunga sepatu
    b. cacing pipih dan pohon pisang
    c. kelinci dan bawang merah
    d. cacing tanah dan kentang
11.

    Penyerbukan terjadi pada bagian bunga yang ditunjukkan nomor ... .
    a. 1
    b. 2
    c. 3
    d. 4
12. Bagian tubuh buaya yang sering diburu manusia yaitu ... .
    a. kulit
    b. gading
    c. tanduk
    d. cula
13. Tumbuhan cendana sering diburu untuk diambil ... .
    a. buahnya
    b. daunnya
    c. akarnya
    d. batangnya
14. Penggunaan pestisida yang berlebihan dapat mengakibatkan ... .
    a. tanah menjadi subur
    b. ekosistem sawah rusak
    c. serangga mati
    d. tanaman menjadi subur
15. Perbuatan yang mengganggu keseimbangan ekosistem yaitu ... .
    a. pembakaran hutan
    b. pelestarian laut
    c. reboisasi
    d. penghijauan
16. Cagar alam yang digunakan untuk melindungi satwa disebut ... .
    a. margasatwa
    b. penangkaran
    c. kebun binatang
    d. taman nasional
17. Hewan yang dilindungi di Taman Nasional Tanjung Puting adalah ...
    a. tapir
    b. badak bercula satu
    c. orang utan
    d. harimau sumatra

18. Tumbuhan ini dilindungi di habitat aslinya yaitu hutan hujan tropis di ... .
    a. Sumatra
    b. Jawa
    c. Kalimantan
    d. Bali
19. Taman Nasional Gunung Leuser melindungi satwa langka yaitu ... .
    a. badak bercula satu
    b. badak bercula dua
    c. cenderawasih
    d. jalak bali
20. Berikut ini usaha untuk melestarikan hewan dan tumbuhan langka yaitu ... .
    a. berburu hewan dan tumbuhan langka
    b. melarang kepemilikan satwa atau tumbuhan langka
    c. mengoleksi hewan dan tumbuhan langka di rumah
    d. memindahkan hewan dan tumbuhan langka ke kebun koleksi
21. Konduktor panas adalah bahan yang memiliki sifat mudah ... .
    a. menghantar arus listrik
    b. mencegah panas
    c. menghantarkan panas
    d. mencegah arus listrik
22. Berikut ini benda yang *tidak* termasuk isolator yaitu ... .
    a. pengaduk kayu
    b. sepatu karet
    c. panci aluminium
    d. kertas minyak
23. Panas lebih cepat merambat pada benda yang terbuat dari ... .
    a. logam
    b. karet
    c. plastik
    d. kayu
24. Benda berikut ini yang *tidak* cepat panas bila dijemur di bawah sinar matahari yaitu ... .
    a. knalpot sepeda motor
    b. penghapus papan tulis
    c. tiang bendera
    d. pagar besi
25. Pegangan panci untuk memasak sebaiknya terbuat dari bahan ... .
    a. aluminium
    b. tembaga
    c. kayu
    d. besi
26. Pelapukan biologi disebabkan oleh ... .
    a. gelombang laut
    b. air hujan
    c. angin
    d. lumut
27. Perkaratan dapat dicegah dengan cara ... .
    a. pemanasan
    b. pendinginan
    c. pengeringan
    d. pengecatan
28. Makhluk hidup yang dapat melapukkan kayu yaitu ... .
    a. rayap
    b. cecak
    c. semut
    d. ular

29. Daging yang dibiarkan terbuka dapat mengalami ... .
    a. pengeringan
    b. pembusukan
    c. pelapukan
    d. perkaratan
30. Cara mencegah perkaratan pada besi dilakukan ... .
    a. pendinginan
    b. pemanasan
    c. pengecatan
    d. pemotongan

II. Isilah titik-titik berikut dengan benar!

1. Unta mampu bertahan hidup di padang gurun karena memiliki ....
   ....
2. Kantung semar menarik serangga dengan cara ....
3. Tanaman arbei berkembang biak dengan cara ....
4. Pada saat terjadi pembuahan, sel telur dibuahi oleh ....
5. Tumbuhan hasil cangkokan memiliki tipe akar ....
6. Pemanfaatan kayu jati yang berlebihan dapat mengakibatkan ....
7. Burung cenderawasih banyak diburu untuk diambil ....
8. Hewan langka yang dilindungi di Pulau Komodo yaitu ....
9. Kaca merupakan bahan yang .... menghantarkan panas.
10. Pembusukan pada makanan disebabkan oleh ....

III. Jawablah pertanyaan berikut!

1. Apa keunikan yang dimiliki burung hantu dalam menangkap mangsa?
2. Apakah tujuan bunga *Rafflesia arnoldii* mengeluarkan bau busuk?
3. Mengapa perempuan pada masa pubertas mengalami menstruasi?
4. Mengapa perkembangbiakan *Hydra* termasuk perkembangbiakan secara vegetatif?
5. Mengapa perusakan terumbu karang mengganggu ekosistem laut?
6. Bagaimana cara melestarikan hewan dan tumbuhan langka?
7. Mengapa rumah di daerah pegunungan kebanyakan beratap seng?
8. Apakah kegunaan tatakan gelas yang ada di bawah gelas yang berisi air panas?
9. Apakah akibat dari perubahan suhu dan tekanan pada batuan?
10. Mengapa buah dan sayuran harus disimpan di dalam lemari es?

Energi dan Perubahannya

- Gaya
  - memengaruhi → Benda
    - Diam
      - menjadi → Bergerak
    - Bergerak
      - menjadi → Bergerak lebih cepat
      - menjadi → Bergerak lebih lambat
      - menjadi → Berubah arah
      - menjadi → Diam
  - meliputi
    - Gaya sentuh
    - Gaya tak sentuh
      - misalnya → Gaya listrik
        - timbul dari → Energi listrik
          - dihasilkan oleh → Sumber energi listrik
            - misalnya → Baterai, Aki, Dinamo, Generator
          - dapat berubah bentuk menjadi → Energi listrik, Energi gerak, Energi bunyi, Energi cahaya

❑ **Gambar 7.1** Mobil-mobilan memanfaatkan energi listrik

Pernahkan kalian bermain mobil-mobilan? Mobil-mobilan dapat bergerak maju, mundur, ataupun berputar. Mobil-mobilan ini dapat bergerak dan berpindah tempat karena ada sesuatu yang menggerakkannya. Tarikan atau dorongan, yang disebut gaya, yang kalian berikan pada mobil-mobilan membuatnya dapat bergerak. Kalian sudah mempelajari gaya dan pengaruhnya pada benda ketika duduk di kelas IV dan kelas V.

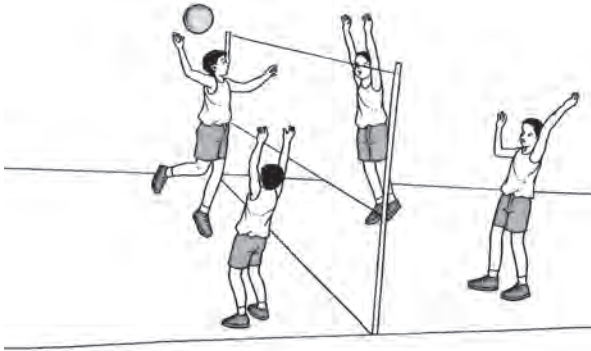
Mungkinkah mobil-mobilan itu dapat bergerak tanpa kalian harus menyentuhnya secara langsung? Jawabannya adalah mungkin. Beberapa mobil-mobilan dirancang khusus untuk hal ini. Mobil-mobilan dilengkapi dengan sumber energi listrik berupa baterai. Energi listrik yang ada dalam baterai digunakan untuk menggerakkan mobil-mobilan. Jadi, terjadi perubahan bentuk energi, yaitu dari energi listrik menjadi energi gerak.

Mobil-mobilan yang lebih canggih dapat dikendalikan dari jauh tanpa menyentuhnya secara langsung, yaitu dengan menggunakan *remote control*. Alat ini juga memanfaatkan energi listrik. Di negara-negara maju bahkan membuat mobil dengan tenaga listrik. Tahukah kalian, apakah listrik itu? Dari mana listrik diperoleh? Mari kita pelajari bersama dalam pembahasan berikut ini.

A. Gaya dan Gerak

Seperti yang sudah kalian pelajari bahwa gaya berupa tarikan atau dorongan. Tarikan atau dorongan menyebabkan benda bergerak. Pedagang bakso mendorong gerobaknya sehingga bergerak, pemain bola menendang bola sehingga bola melayang, dan pegas yang ditekan kemudian dilepaskan mengalami perubahan bentuk. Inilah sebagian contoh pengaruh gaya yang diberikan pada benda. Adakah pengaruh gaya lainnya?

1. Pengaruh Gaya terhadap Gerak Benda

Gaya dapat menyebabkan benda bergerak. Bagaimana pengaruh gaya terhadap gerak benda? Benda dapat bergerak, berpindah tempat, dan berubah bentuk, jika ada gaya yang mengenai benda itu. Coba kalian perhatikan gambar berikut ini.

❑ **Gambar 7.2** Gaya menyebabkan benda yang diam menjadi bergerak dan terjadi perubahan arah gerak benda.

Seorang pemain melakukan servis, sehingga menyebabkan bola yang semula diam menjadi bergerak. Bola servisan itu akan diterima pemain lawan, kemudian dipukul untuk dioper ke pemain lain. Ini menyebabkan bola mengalami perubahan arah gerak. Selanjutnya, bola hasil operan dismes untuk menghasilkan poin. Pemain dari grup lawan berusaha mencegah hal ini dengan membloking bola smes itu sehingga berubah arah.

Konsep gaya yang memengaruhi gerak benda dimanfaatkan dalam pembuatan beberapa alat, seperti jungkat-jungkit dan katapel.

a. Jungkat-Jungkit

Jungkat-jungkit adalah salah satu jenis tuas atau pengungkit. Kalian sudah mempelajarinya di kelas V. Kalian dapat menjumpai jungkat-jungkit di taman bermain. Pernahkah kalian bermain jungkat-jungkit? Bagaimana alat tersebut dapat bergerak naik-turun? Coba, lakukan kegiatan berikut ini dengan teman kalian untuk mengetahui jawabannya.

Kegiatan 1

A. Alat dan Bahan

1. Sebuah papan kayu yang panjang dan kuat
2. Sebuah penumpu

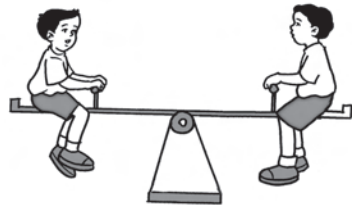
B. Cara Kerja

1. Coba, kalian meminta bantuan orang dewasa untuk meletakkan penumpu di atas lantai yang rata.

2. Setelah itu, coba mintalah bantuan kembali untuk meletakkan papan kayu di atas penumpu tersebut dengan posisi penumpu berada tepat di tengah-tengah papan kayu.
3. Jungkat-jungkit telah selesai dibuat. Sekarang, ayo duduklah di salah satu ujung papan dan mintalah teman kalian untuk duduk di ujung papan satunya.
4. Ayo, jejakkan kaki kalian ke lantai, kemudian mintalah temanmu untuk melakukan hal yang sama. Lakukan terus-menerus secara bergantian.

C. Pertanyaan

1. Apakah jungkat-jungkit bergerak naik-turun?
2. Jika ya, apa penyebabnya?

Ketika kalian menghentakkan kaki ke lantai, teman kalian akan bergerak turun, sedangkan kalian terangkat ke atas. Hal serupa terjadi ketika teman kalian yang menghentakkan kaki ke lantai. Keadaan terus berlangsung secara berulang-ulang, selama kalian dan teman kalian menghentakkan kaki secara bergantian. Dorongan kaki kalian ke lantai menyebabkan papan terangkat ke atas. Jadi, adanya gaya mengakibatkan gerakan jungkat-jungkit ke atas dan ke bawah.

❑ **Gambar 7.3** Jungkat-jungkit dapat bergerak naik-turun karena diberi gaya.

b. Katapel

Kalian tentu tahu katapel. Ayo kita buat katapel dengan melakukan kegiatan berikut ini.

Kegiatan 2

A. Alat dan Bahan

1. Ranting pohon bercabang Y
2. Ban dalam sepeda yang bekas
3. Kulit pada sepatu bekas
4. Pisau, gunting

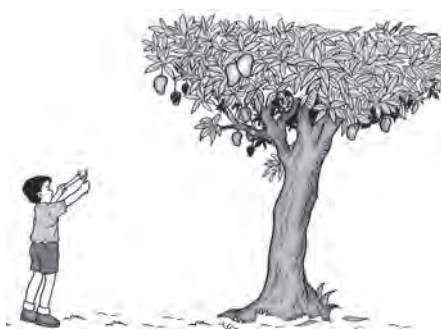
B. Cara Kerja

1. Ayo, rautlah ranting pohon hingga bersih dari kulit.
2. Setelah itu, coba kalian mengerat ujung cabang kayu kira-kira 1 cm dari ujungnya.
3. Ayo, potonglah kulit sepatu bekas dengan ukuran 3 cm x 8 cm sebagai bantalan katapel.

4. Coba, buatlah dua buah potongan ban dengan ukuran 1 cm x 10 cm.
5. Buatlah pula lubang kecil di kedua ujung bantalan.
6. Sekarang, ayo ikatkan potongan ban pada masing-masing lubang bantalan katapel, kemudian ikatkan ujung lainnya pada bagian cabang kayu yang berkerat. Katapel telah selesai dibuat.
7. Cobalah katapel buatan kalian. Letakkan sebuah kerikil sebagai pelurunya. Tariklah bantalan beserta peluru, kemudian arahkan ke tempat yang aman.

C. Pertanyaan

1. Apa yang terjadi pada kerikil ketika dilepaskan dari katapel?
2. Apa yang terjadi jika kalian menariknya lebih kuat?

Ban karet pada katapel adalah benda yang sifatnya elastis. Oleh karena itu, ketika ditarik akan menimbulkan gaya pegas. Kerikil yang diletakkan pada bantalan kemudian ditarik dan dilepaskan menyebabkan kerikil dapat terlempar. Jauh dekatnya jarak jatuh kerikil terhadap posisi kalian, tergantung pada kuat lemahnya kalian dalam menarik ban karet. Kerikil jatuh pada jarak yang cukup jauh jika kalian menarik ban karet dengan kuat. Semakin kuat tarikan ban karet, berarti semakin besar gaya yang kalian berikan.

❑ **Gambar 7.4** Bermain katapel.

Setiap gaya aksi akan selalu diikuti gaya reaksi. Hal ini akan kalian pelajari ketika duduk di SMP kelas VIII. Gaya yang kalian berikan pada ban karet merupakan gaya aksi dan akan menimbulkan gaya yang sama besar seperti yang dihasilkan oleh ban karet. Inilah gaya reaksi yang melontarkan kerikil. Semakin besar gaya yang kalian berikan, maka makin besar pula gaya yang dihasilkan ban karet. Gaya yang besar menyebabkan kerikil bergerak lebih cepat sehingga dapat mencapai jarak yang jauh.

Sementara itu, jika kalian menarik ban karet dengan lemah, berarti gaya yang diberikan pada ban karet kecil. Gaya yang kecil menyebabkan gaya yang diberikan ban karet pada kerikil juga kecil. Hal ini mengakibatkan kerikil bergerak lebih lambat dan jatuh pada jarak dekat.

Hal serupa juga terjadi pada busur yang ditarik ke belakang dengan anak panah. Anak panah akan melesat jauh bila busur ditarik dengan kuat ke belakang. Namun, anak panah akan melesat dekat bila busur ditarik ke belakang dengan lemah.

Sekilas Mengingat

Gaya memengaruhi gerak benda.
Beberapa alat yang prinsip kerjanya memanfaatkan konsep gaya adalah jungkat-jungkit dan katapel.

2. Gaya dan Gerak pada Beberapa Alat

Gaya dapat menimbulkan gerak pada benda. Konsep ini diterapkan dalam penggunaan alat-alat yang sering kita jumpai. Alat penghubung antara ruang satu dengan ruang lainnya adalah pintu. Pintu dapat terbuka atau tertutup jika kita memberikan tarikan atau dorongan pada benda itu.

Contoh lain yaitu pada tas sekolah kalian. Semua peralatan sekolah agar aman sebaiknya disimpan di dalam tas. Salah satu bagian tas adalah resleting atau kancing tarik. Untuk membuka dan menutup tas, bagian resleting harus ditarik. Tarikan yang kalian berikan pada kancing tarik menyebabkannya terbuka. Tarikan adalah bentuk gaya, gaya menyebabkan benda bergerak.

❑ **Gambar 7.5** Tarikan membuat resleting terbuka.

Selain karena tarikan, gerak benda juga terjadi karena adanya dorongan. Hal ini dapat diamati ketika kalian bersepeda. Ketika bersepeda, kalian menginjak pedal sepeda yang berarti kalian memberikan dorongan pada pedal, sehingga menyebabkan sepeda bergerak maju. Sepeda hanya bisa bergerak jika pada pedal diberikan dorongan. Sepeda tidak dapat bergerak jika pedal ditarik ke belakang.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 7.6** Dorongan yang diberikan pada pedal menyebabkan sepeda bergerak.

Coba, kalian perhatikan penjual sayuran yang menggunakan gerobak dorong. Bagaimana cara penjual sayuran itu membuat gerobak dorongnya dapat bergerak maju?

Sekilas Mengingat

Pintu, kancing tarik, dan sepeda adalah beberapa benda yang dapat bekerja jika dikenai gaya yang berupa tarikan atau dorongan.

Tugas 1

Sekarang kalian lebih memahami bahwa gaya yang diberikan pada suatu benda memengaruhi benda tersebut, baik bentuk maupun geraknya.
Nah, sekarang coba kalian amati benda-benda yang kalian temui baik di rumah, di sekolah, di mana pun kalian berada yang membutuhkan gaya agar dapat beroperasi. Tuliskan hasilnya pada buku tugas kalian.

B. Energi Listrik

Listrik adalah salah satu bentuk energi dan dapat berubah menjadi bentuk energi lainnya. Listrik sangat berperan penting dalam kehidupan manusia. Manusia melakukan banyak kegiatan yang berhubungan dengan alat-alat yang membutuhkan energi listrik. Dengan adanya energi listrik maka lampu dapat menyala, setrika menjadi panas, dan komputer dapat menyala. Tahukan kalian dari mana energi listrik berasal?

1. Gejala Kelistrikan

Gejala kelistrikan dapat kalian amati pada peristiwa berikut ini. Sebuah penggaris plastik digosok-gosokkan pada rambut yang kering. Selanjutnya, penggaris tersebut didekatkan pada potongan-potongan kertas. Ternyata, potongan-potongan kertas itu menempel pada penggaris. Penggaris yang digosok menjadi bermuatan listrik. Benda yang bermuatan listrik mempunyai gaya listrik sehingga dapat menarik benda-benda ringan yang berada di dekatnya. Muatan pada penggaris bersifat diam sehingga muatan listrik itu disebut muatan listrik statis. Hal ini akan dibahas lebih lanjut di SMP.

❑ **Gambar 7.7** Penggaris dapat menarik potongan kertas.

Sekilas Mengingat

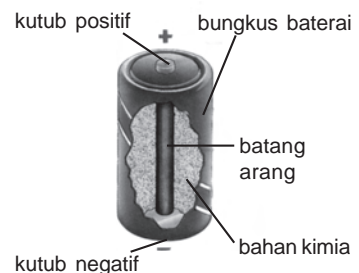
Benda bermuatan listrik dapat mengalami gejala kelistrikan.

2. Sumber Energi Listrik

Sumber energi listrik adalah semua benda yang dapat menghasilkan energi listrik. Senter dapat menyala karena adanya baterai. Jadi, baterai adalah sumber energi listrik. Tahukah kalian sumber energi listrik lainnya?

a. Baterai

Baterai merupakan sumber energi yang menyimpan energi kimia dan mengeluarkannya dalam bentuk energi listrik. Baterai terdiri atas tiga komponen penting, yaitu:

1) batang karbon (C), sebagai kutub positif baterai;
2) seng (Zn), sebagai kutub negatif baterai;
3) pasta kering, berfungsi sebagai penghantar arus listrik.

Sumber: *Ensiklopedia IPTEK untuk Anak, Pelajar, & Umum*, 2004

❑ **Gambar 7.8** Bagian-bagian baterai

Baterai yang biasa dijual (baterai sekali pakai) mempunyai tegangan listrik 1,5 volt. Baterai sekali pakai ini disebut juga baterai primer. Ada juga baterai yang dapat diisi ulang dengan arus listrik menggunakan alat tertentu.

Tugas 2

Coba, kalian mengamati jam dinding di rumah kalian. Jam dinding biasanya dipasangi baterai. Jarum jam dapat berdetak setiap detiknya hingga dapat menunjukkan perubahan waktu yang terjadi. Menurut kalian apa yang dimiliki baterai hingga dapat mengoperasikan jam tersebut?

b. Aki

Aki atau akumulator adalah salah satu komponen utama dalam kendaraan bermotor, baik mobil maupun motor. Kendaraan tersebut memerlukan aki untuk dapat menghidupkan mesin mobil. Aki berisi zat kimia yang berupa cairan. Oleh karena itu, aki disebut elemen basah. Tegangan listrik yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan baterai, yaitu 6 V, 9 V, dan 12 V.

Energi kimia yang disimpan dalam aki suatu saat akan habis. Namun, aki masih bisa digunakan lagi, apabila dilakukan pengisian ulang dengan cara penyetruman pada aki.

Sumber: *Kamus Visual*, 2004

❑ **Gambar 7.9** Bagian-bagian akumulator

Ketika dilakukan pengisian aki, terjadi perubahan bentuk energi, yaitu dari energi listrik menjadi energi kimia. Sementara itu, ketika sebuah aki digunakan terjadi perubahan bentuk energi, dari energi kimia menjadi energi listrik.

c. Dinamo

Dinamo dapat kalian jumpai pada sebuah sepeda. Dinamo sepeda dapat menghasilkan energi listrik yang digunakan untuk menyalakan lampu sepeda. Dinamo sepeda terdiri atas magnet dan suatu kumparan.

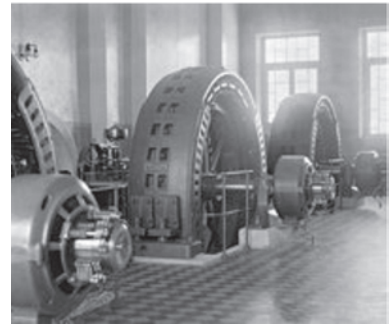
Bagian magnet yang dapat berputar dihubungkan dengan poros ke roda dinamo. Bagian roda dinamo ditempelkan pada ban sepeda. Jika sepeda dijalankan, maka roda pada dinamo akan memutar magnet. Hal ini menyebabkan timbulnya aliran listrik pada kumparan. Arus listrik pada kumparan akan dialirkan ke lampu sehingga lampu dapat menyala. Lampu akan menyala lebih terang saat sepeda dikayuh dengan cepat. Kayuhan yang semakin cepat menghasilkan energi yang semakin besar pula. Jadi, dinamo mengubah energi gerak menjadi energi listrik.

Sumber: *www.betrix.co.id*, 2008

❑ **Gambar 7.10** Sepeda memiliki dinamo

d. Generator

Generator adalah sebuah alat yang dapat mengubah energi gerak menjadi energi listrik. Stasiun pembangkit listrik bekerja menggunakan generator untuk menghasilkan energi listrik dalam jumlah yang sangat besar, kemudian disalurkan ke rumah-rumah dan pabrik-pabrik.

Sistem pembangkitan listrik yang memanfaatkan generator menggunakan penggerak yang berupa mesin turbin, mesin diesel, atau mesin baling-baling. Cara kerja generator mirip dengan dinamo sepeda. Pada dasarnya mesin generator juga memiliki magnet yang dikelilingi kumparan. Dari kumparan ini juga listrik dihasilkan.

Sumber: *www.fisika.net*, 2008

❑ **Gambar 7.11** Generator listrik

Sekilas Mengingat

Beberapa sumber energi listrik antara lain baterai, aki, dinamo, dan generator.

Tugas 3

Coba, carilah dari beberapa literatur atau sumber informasi mengenai berbagai pembangkit listrik berdasarkan tenaga penggeraknya beserta daerahnya di Indonesia!

3. Rangkaian Listrik

Listrik dapat dibawa melalui kawat penghantar dari pusat pembangkit listrik ke rumah-rumah penduduk, dan dapat diubah menjadi panas, cahaya, dan energi gerak. Arus listrik dapat mengalir ke alat-alat listrik melalui suatu rangkaian listrik. Rangkaian listrik ada yang rumit dan ada yang sederhana. Rangkaian listrik sederhana dapat kalian buat dengan melakukan kegiatan berikut ini.

Kegiatan 3

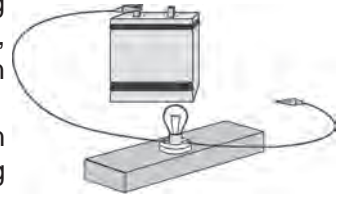
A. Alat dan Bahan

1. Baterai
2. Kabel
3. Bola lampu

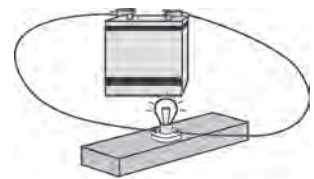
B. Cara Kerja

Kegiatan Pertama

Gambar 1

1. Coba, kalian menghubungkan salah satu ujung seutas kabel pada salah satu ujung baterai, sedangkan ujung kabel lainnya dihubungkan pada lampu.
2. Ayo, ambillah seutas kabel lagi. Hubungkan salah satu ujungnya pada lampu dan ujung lainnya dibiarkan bebas. Sudahkah rangkaian kalian seperti terlihat pada **Gambar 1**?
3. Ayo, amatilah keadaan lampu.

Kegiatan Kedua

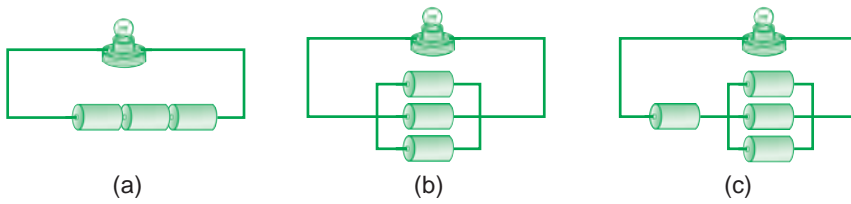
Gambar 2

1. Coba, buatlah rangkaian yang sama seperti pada **Gambar 1** .
2. Ayo, hubungkan ujung kabel yang bebas pada kutub baterai.
3. Sekarang perhatikan rangkaian listrik kalian. Apakah sudah sama seperti yang terlihat pada **Gambar 2**?
4. Ayo, amatilah keadaan lampu sekarang.

C. Pertanyaan

1. Bagaimanakah keadaan lampu pada kegiatan pertama? Apakah lampu menyala?
2. Bagaimanakah keadaan lampu pada kegiatan kedua? Apakah lampu menyala?
3. Apakah yang menyebabkan perbedaan keadaan lampu pada kegiatan pertama dan kegiatan kedua?
4. Kesimpulan apa yang dapat kalian buat berdasarkan percobaan tersebut?

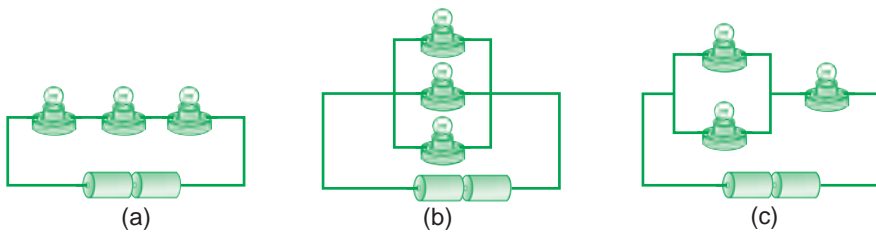
Listrik yang berasal dari baterai mengalir melalui kabel, kemudian ke bola lampu, lalu kembali ke baterai. Akibatnya, bola lampu menyala. Inilah yang dinamakan rangkaian listrik. Lampu dapat menyala jika rangkaian listrik tertutup, artinya dalam rangkaian itu tidak ada ujung dan pangkalnya, sehingga arus dapat mengalir dari kutub positif (+) ke kutub negatif (-) melalui kabel penghantar secara terus-menerus.

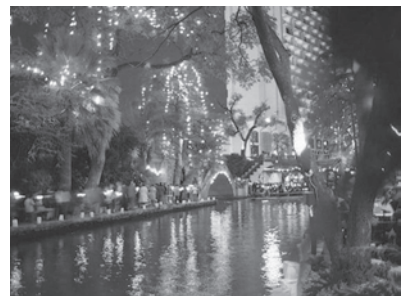
Berdasarkan hal tersebut, maka dapat diketahui penyebab tidak menyalanya lampu pada kegiatan pertama. Pada rangkaian listrik tersebut, ada salah satu bagian yang tidak tersambung. Berarti ada komponen rangkaian terputus sehingga rangkaian menjadi terbuka. Akibatnya arus tidak dapat mengalir dari baterai ke lampu sehingga lampu tidak menyala.

Salah satu komponen penting dalam suatu rangkaian listrik adalah sumber arus listrik, misalnya baterai. Baterai dapat disusun secara berderet, berjajar, atau campuran antara keduanya.

❑ **Gambar 7.12** Susunan baterai dalam suatu rangkaian listrik: (a) rangkaian seri, (b) rangkaian paralel, dan (c) rangkaian campuran.

Dua baterai atau lebih yang dirangkai secara berderet disebut *rangkaian seri*. Namun, apabila baterai-baterai itu disusun secara berjajar maka disebut *rangkaian paralel*. Sementara itu, baterai yang disusun secara seri dan paralel menghasilkan rangkaian campuran.

Susunan baterai dalam suatu rangkaian memengaruhi nyala lampu. Tiga buah baterai yang disusun secara seri menghasilkan energi yang lebih besar sehingga arus yang mengalir juga lebih besar. Akibatnya, bola lampu akan menyala lebih terang jika dibandingkan dengan menggunakan satu baterai saja.

Selain baterai, komponen listrik lain adalah lampu. Sama halnya seperti baterai, lampu juga juga dapat dirangkai secara seri, paralel, atau campuran keduanya. Coba, kalian perhatikan **Gambar 7.13**.

❑ **Gambar 7.13** Susunan lampu dalam suatu rangkaian listrik: (a) rangkaian seri, (b) rangkaian paralel, dan (c) rangkaian campuran.

Pada pemasangan lampu secara seri, apabila salah satu lampu padam, maka kedua lampu yang lain juga ikut padam. Hal yang berkebalikan terjadi pada lampu yang dirangkai secara paralel. Apabila salah satu lampu padam, lampu lainnya tetap menyala terang. Itulah sebabnya listrik di perumahan penduduk dirangkai secara paralel. Contoh lainnya adalah rangkaian listrik pada lampu hias. Lampu hias dirangkai secara paralel sehingga jika salah satu lampu padam, lampu lainnya tidak ikut padam.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 7.14** Lampu hias dirangkai secara paralel.

Sekilas Mengingat

Rangkaian listrik dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran.

4. Konduktor dan Isolator

Benda tertentu memiliki kemampuan dalam menghantarkan panas. Bagaimana dengan kemampuan benda dalam menghantarkan listrik? Sama halnya seperti panas, listrik juga dapat merambat. Listrik dapat mengalir dalam suatu rangkaian karena adanya penghantar. Penghantar yang biasanya digunakan adalah kabel. Bahan kabel terbuat dari tembaga karena tembaga dapat menghantarkan listrik dengan baik. Adakah penghantar lain selain kabel?

Ayo, kalian uji beberapa benda melalui kegiatan berikut ini untuk mengetahui jawabannya.

Kegiatan 4

A. Alat dan Bahan

1. Bola lampu
2. Baterai
3. Kabel
4. Kawat
5. Kayu
6. Pensil
7. Sedotan plastik
8. Kaca
9. Garpu dari logam
10. Klip kertas

B. Cara Kerja

1. Cobalah membuat rangkaian seperti gambar di samping. Ayo, mintalah bantuan orang dewasa jika kalian kesulitan melakukannya.
2. Coba, kalian pisahkan sambungan dalam rangkaian. Amatilah keadaan lampu.
3. Coba, pasanglah kayu pada sambungan sehingga rangkaian tersambung kembali. Apa yang terjadi?
4. Selanjutnya, coba letakkan benda-benda lainnya di antara sambungan. Amatilah keadaan lampu.
5. Ayo, catatlah data pengamatan kalian ke dalam format tabel berikut ini dengan memberi tanda cek (√) pada kolom yang kalian anggap benar.

No.	Bahan Uji	Keadaan Lampu	
		Menyala	Mati
1.	Kawat		
2.	Kayu		
3.	Pensil		
4.	Sedotan plastik		
5.	Kaca		
6.	Garpu dari logam		
7.	Klip kertas		

C. Pertanyaan

1. Bahan apa sajakah yang dapat menghantarkan arus listrik?
2. Bahan apa sajakah yang tidak dapat menghantarkan arus listrik?

Benda-benda yang terbuat dari bahan logam, seperti besi, baja, dan tembaga, dapat menghantarkan arus listrik dengan baik. Bahan yang dapat dialiri listrik ini disebut *konduktor* listrik. Sementara itu, benda-benda yang terbuat dari kayu, plastik, dan kaca tidak dapat menghantarkan arus listrik. Bahan-bahan ini disebut *isolator* listrik.

Sekilas Mengingat

Benda yang dapat menghantarkan arus listrik disebut konduktor listrik.
Benda yang tidak dapat menghantarkan arus listrik disebut isolator listrik.

5. Perubahan Energi listrik menjadi Bentuk Energi Lain

Listrik sangat penting dalam kehidupan sehari-hari kita. Berbagai peralatan listrik baik yang ada di rumah, di sekolah, atau di kantor tidak dapat berfungsi tanpa adanya listrik. Dari mana energi listrik untuk menyalakan peralatan itu diperoleh?

Perumahan penduduk, sekolah, industri dan perkantoran memperoleh energi listrik dari pusat pembangkit listrik. Energi listrik dari pusat pembangkit listrik dapat digunakan untuk menghasilkan energi cahaya, panas, bunyi, dan gerakan.

Sumber: *www. google.com*, 2008

❑ **Gambar 7.15** Beberapa alat yang memanfaatkan energi listrik.

Perubahan energi listrik menjadi energi panas dapat kita jumpai pada setrika listrik, solder, dan kompor listrik. Perubahan energi listrik menjadi energi gerak terjadi pada kipas angin, bor listrik, dan *hairdryer*. Pada lampu baik lampu pijar atau lampu TL terjadi perubahan energi listrik menjadi energi cahaya. Sementara itu, pada radio dan *speaker* terjadi perubahan energi listrik menjadi energi bunyi.

Sekilas Mengingat

Energi dapat berubah bentuk menjadi energi lain, yaitu energi panas, energi bunyi, energi cahaya, dan energi gerak.

Tugas 4

Di rumah kalian pasti banyak terdapat alat listrik, bukan? Coba, kalian mengamati berbagai alat listrik yang ada di rumah. Ayo, tuliskan perubahan energi apa yang terjadi pada alat listrik tersebut.

Rangkuman

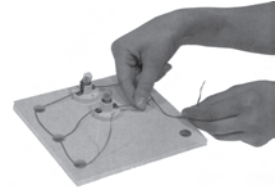
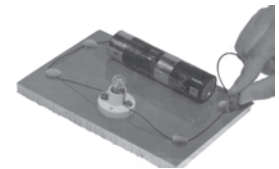
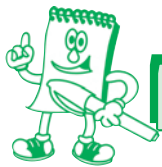
- ☺ Gaya dapat menyebabkan benda yang diam menjadi bergerak.
- ☺ Pengaruh gaya pada benda yang bergerak adalah:
  - benda bergerak makin lambat,
  - benda bergerak berubah arah,
  - benda bergerak makin cepat,
  - benda menjadi diam.
- ☺ Konsep gaya dan pengaruhnya terhadap gerak benda dimanfaatkan pada beberapa alat seperti jungkat-jungkit, katapel, pintu, resleting atau kancing tarik, dan sepeda.
- ☺ Sumber energi listrik adalah semua benda yang dapat menghasilkan arus listrik. Contohnya baterai, aki, dinamo, dan generator.
- ☺ Rangkaian listrik tertutup adalah rangkaian yang tidak berujung dan berpangkal, sehingga arus dapat mengalir dalam rangkaian itu.
- ☺ Komponen listrik, baik baterai atau lampu dapat dirangkai secara seri, paralel, atau gabungan keduanya.
- ☺ Konduktor listrik adalah benda-benda yang dapat menghantarkan arus listrik dengan baik. Contohnya besi, baja, dan tembaga.
- ☺ Isolator listrik adalah benda-benda yang tidak dapat menghantarkan arus listrik. Contohnya kayu, kaca, dan plastik.
- ☺ Energi listrik dapat berubah bentuk menjadi energi cahaya, energi gerak, energi bunyi, dan energi panas.

Kamus Kita

servis : pukulan permulaan untuk memainkan bola, biasanya dalam permainan bola voli, tenis, tenis meja, bulu tangkis
smes : pukulan keras yang menukik yang diarahkan kepada pihak lawan
elastis : mudah berubah bentuk dan mudah kembali ke bentuk asal
gaya pegas : gaya untuk kembali ke keadaan semula
gaya listrik : gaya tarik-menarik atau tolak-menolak yang timbul akibat interaksi dua benda bermuatan listrik
muatan listrik : jumlah listrik positif atau listrik negatif yang dimiliki benda
arus listrik : aliran muatan positif
energi kimia : energi yang timbul akibat terjadinya reaksi kimia
tegangan listrik : beda potensial listrik
kumparan : gulungan kawat konduktor
rangkaian listrik : gabungan dari komponen-komponen listrik yang menghantarkan arus listrik
elemen kering : salah satu sumber arus listrik yang mengandung bahan kimia berupa padatan
elemen basah : salah satu sumber arus listrik yang mengandung bahan kimia berupa cairan
muatan listrik statis : muatan listrik yang berada dalam keadaan diam

Ayo Berkreasi

Ayo membuat rangkaian listrik.
Kalian memerlukan dua papan besar, paku payung, kawat berisolasi, bola lampu, tempat bola lampu (fiting), dan baterai. Dalam hal ini paku payung bertindak sebagai kontak dimana kawat-kawat bergabung.
Sekarang, ikutilah petunjuk pembuatannya berikut ini.

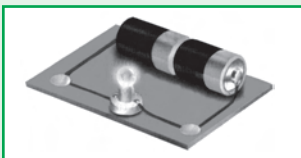
1. Ayo, mintalah bantuan orang dewasa untuk mengawasi ketika kalian melakukan kegiatan ini. Coba, buatlah rangkaian paralel seperti **Gambar 1**. Kalian sudah tahu caranya, bukan? Ayo, amatilah cahaya bola lampu. Apa yang terjadi jika salah satu bola lampu padam?
2. Setelah itu, coba gantilah salah satu bola lampu dalam rangkaian paralel itu dengan baterai lain. Apakah cahaya bola lampu berubah?
3. Sekarang, pasanglah kawat dalam rangkaian seri. Selanjutnya, masukkan sebuah lampu dan dua buah baterai dalam rangkaian (Lihat **Gambar 2**). Coba kalian amati bola lampu. Apakah bola lampu bersinar seterang pada **Gambar 1**? Coba, ambillah satu baterai. Mana yang bersinar paling terang?

Gambar 1

Gambar 2

Latihan Soal

I. Pilihlah jawaban yang tepat!

1. Gaya yang berupa tarikan yaitu ... .
   a. mengayuh sepeda
   b. memanah
   c. mendorong gerobak
   d. menendang bola
2. Sepeda yang dikayuh dengan kuat akan bergerak cepat, karena ... .
   a. gaya yang dikenakan besar
   b. gaya yang ditimbulkan kecil
   c. gaya gesek dengan jalan besar
   d. permukaan jalan licin
3.

   Perhatikan gambar di samping!
   Gaya dapat menyebabkan ... .
   a. benda diam menjadi bergerak
   b. benda bergerak menjadi diam
   c. benda bergerak lebih cepat
   d. benda berubah bentuk

4. Katapel dapat melontarkan batu karena adanya gaya ... .
   a. gesek
   b. otot
   c. pegas
   d. gravitasi
5. Lihatlah anak yang mengerek bendera pada gambar di samping! Gaya yang diberikan berupa ... .
   a. tarikan
   b. dorongan
   c. tekanan
   d. tarikan dan dorongan
6. Batu baterai menyimpan energi dalam bentuk energi ... .
   a. panas
   b. nuklir
   c. kimia
   d. matahari
7. Sumber energi yang ringan sehingga mudah dibawa ke mana-mana yaitu ... .
   a. aki
   b. baterai
   c. generator
   d. dinamo
8. Benda yang dapat menghantarkan arus listrik adalah ... .
   a. plastik
   b. karton
   c. kawat
   d. benang
9. Listrik dari pusat pembangkit listrik dapat sampai di perumahan penduduk melalui ... .
   a. isolator
   b. konduktor
   c. resistor
   d. adaptor
10. Perhatikan benda-benda berikut!
    (1) Lidi
    (2) Besi
    (3) Kayu kering
    (4) Kaca
    (5) Tembaga
    (6) Plastik

    Yang termasuk isolator adalah ... .
    a. (1), (2), dan (3)
    b. (2), (4), dan (6)
    c. (1), (3), dan (6)
    d. (4), (5), dan (6)
11. Perhatikan rangkaian berikut!

    Apabila ditambahkan sebuah baterai yang dirangkai seri dengan kedua baterai tersebut maka nyala lampu ... .
    a. makin redup
    b. makin terang
    c. sama sama
    d. lampu menjadi mati

12. Pada proses pengisian aki terjadi perubahan energi ... .
    a. listrik menjadi energi gerak
    b. kimia menjadi energi listrik
    c. listrik menjadi energi kimia
    d. gerak menjadi energi listrik
13. Lampu sepeda dapat menyala karena adanya ... .
    a. baterai
    b. aki
    c. dinamo
    d. generator
14. Arus listrik dapat mengalir dalam rangkaian ... .
    a. terbuka
    b. tertutup
    c. seri
    d. paralel
15. Peralatan listrik yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi panas adalah ... .
    a. kipas angin
    b. televisi
    c. radio
    d. kompor listrik

II. Isilah titik-titik berikut dengan benar!

1. Benda diam dapat bergerak jika dikenai ....
2. Semakin kuat kita menarik ban karet katapel, jarak jatuh kerikil akan ....
3. Arus listrik mengalir dari kutub .... ke kutub ....
4. Benda yang tidak dapat menghantarkan arus listrik disebut ....
5. Kipas angin yang berputar mengalami perubahan bentuk energi .... menjadi energi ....
6. Beberapa buah lampu yang disusun secara berderet membentuk rangkaian ....
7. Benda yang dapat menghasilkan arus listrik disebut ....
8. Sumber energi listrik yang dapat diisi ulang kembali adalah ....
9. Rangkaian listrik yang tidak berujung dan berpangkal disebut ....
10. Contoh benda yang dapat menghantarkan listrik adalah ....

III. Jawablah pertanyaan berikut!

1. Bagaimana jungkat-jungkit bisa bergerak naik-turun?
2. Mengapa sisir yang digosokkan ke rambut dapat menarik potongan kertas?
3. Apakah yang dimaksud konduktor listrik?
4. Coba, perhatikan rangkaian di samping!
   Apabila salah satu lampu mati, apa yang terjadi dengan lampu lainnya? Mengapa demikian?

5. Sebutkan lima (5) buah alat yang memanfaatkan perubahan energi listrik menjadi energi gerak!
6. Bagaimana lampu sepeda bisa menyala?
7. Bagaimana cara pengisian ulang sebuah aki?
8. Apakah perbedaan rangkaian listrik secara seri dan secara paralel?
9. Mengapa kita harus berhati-hati ketika memakai peralatan listrik?
10.
Perubahan bentuk energi apakah yang dihasilkan dari benda di samping?
Apa buktinya?

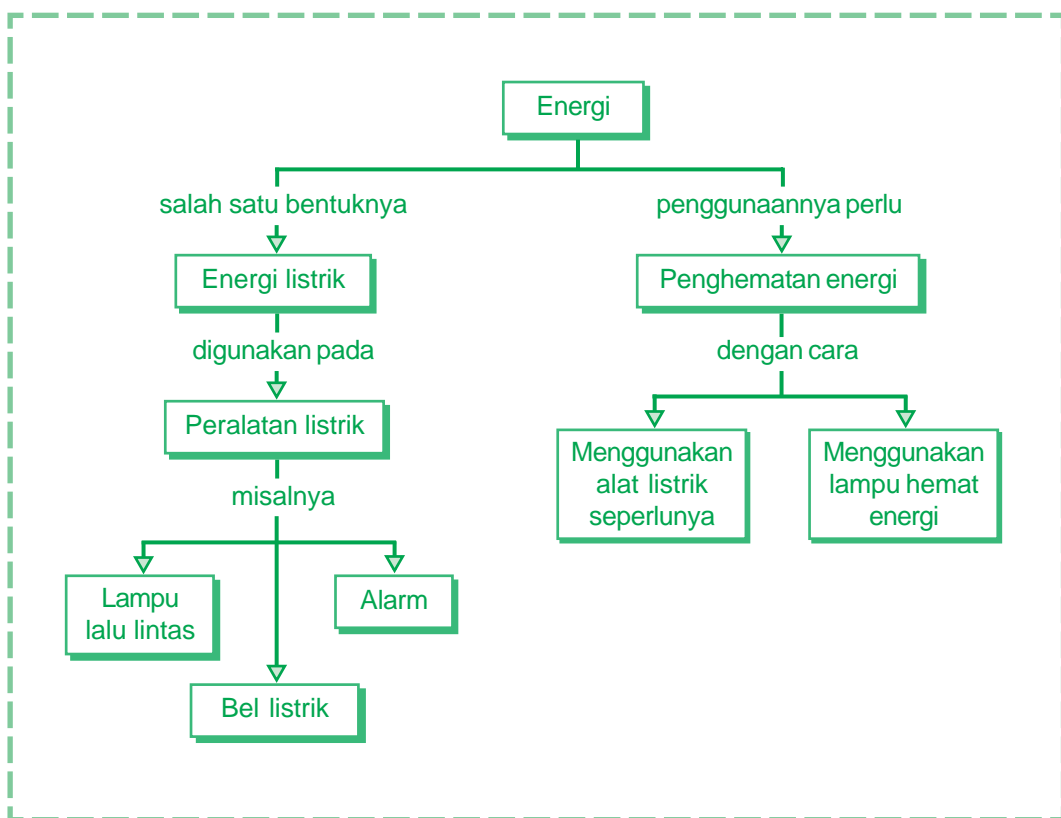
Asah Kemampuan

1. Ayah sedang menyirami tanaman. Ayah meminta bantuan Dinda untuk mengambil air di sumur. Dinda senang karena bisa membantu ayahnya. Dia segera bergegas mengambil ember dan pergi ke sumur. Dia melihat ternyata air di dalam sumurnya sudah cukup dalam karena kebetulan sedang musim kemarau. Bagaimana cara Dinda mengambil air dari dalam sumur? Apa yang harus Dinda lakukan? Alat apa yang dia perlukan dan bagaimana cara kerjanya?
Jawab: ....

2. Bayu berencana mengunjungi neneknya di luar kota bersama keluarganya. Dia membawa *walkman* sebagai hiburan dan agar tidak bosan selama perjalanan. *Walkman* dapat digunakan jika ada sumber energi listriknya. Menurut kalian, sumber energi listrik apa yang perlu Bayu siapkan? Berikan alasannya!
Jawab: ....

3. Dila tinggal di lingkungan perumahan. Pada suatu malam Dila sedang menonton acara televisi. Tiba-tiba televisi mati dan lampu di seluruh rumah padam. Rupanya telah terjadi pemadaman listrik. Dila kemudian keluar rumah melihat keadaan luar. Di kejauhan, di daerah perumahan sebelah, dia melihat cahaya terang lampu.
Dila bertanya-tanya, mengapa di tempat itu cahaya lampu masih dapat bersinar? Mengapa listrik dari pusat pembangkit listrik yang sama dapat menyebabkan keadaan yang berbeda? Apakah ada kaitannya dengan rangkaian listrik? Ayo, bantulah Dila menemukan jawabannya!
Jawab: ....

Penghematan Energi

Energi
- salah satu bentuknya → Energi listrik
  - digunakan pada → Peralatan listrik
    - misalnya → Lampu lalu lintas
    - misalnya → Bel listrik
    - misalnya → Alarm
- penggunaannya perlu → Penghematan energi
  - dengan cara → Menggunakan alat listrik seperlunya
  - dengan cara → Menggunakan lampu hemat energi

Sumber: *Dokumen Penerbit*, 2006

❑ **Gambar 8.1** Televisi membutuhkan energi listrik.

Energi sangat berperan penting dalam kehidupan manusia. Energi listrik dibutuhkan untuk penerangan malam hari, baik di jalan atau di rumah. Energi listrik juga digunakan untuk mengoperasikan berbagai macam peralatan listrik seperti televisi, radio, lemari es, dan kipas angin.

Kita cukup menggunakan baterai sebagai sumber energi untuk menyalakan sebuah senter. Namun, untuk menyalakan sebuah televisi tidak cukup dengan baterai sehingga dibutuhkan energi yang lebih besar. Jika untuk menyalakan televisi saja dibutuhkan energi yang cukup besar, berarti diperlukan energi dalam jumlah besar untuk mengoperasikan semua peralatan listrik dalam satu rumah tangga. Coba kalian bayangkan, berapa banyak energi listrik yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan manusia di bumi dalam satu hari. Tentunya besar sekali.

Sumber energi yang besar dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan listrik yang besar. Di sisi lain, harus kita ingat kembali bahwa keberadaan sumber energi yang tidak dapat diperbarui semakin berkurang jumlahnya. Oleh karena itu, diperlukan beberapa upaya untuk menghemat energi. Tahukah kalian, bagaimana cara menghemat energi? Pada bab ini, kalian akan mempelajari kegunaan energi listrik dan cara menghematnya. Kalian juga akan belajar membuat beberapa alat sederhana yang memanfaatkan energi listrik.

A. Kegunaan Energi Listrik

Energi listrik sangat banyak manfaatnya. Berbagai kegiatan manusia sangat bergantung pada energi listrik. Listrik digunakan untuk menyalakan pompa air di rumah, memasak nasi dengan *rice cooker*, dan menyalakan lampu belajar untuk penerangan. Listrik di rumah kita berasal dari pembangkit tenaga listrik. Energi listrik ini dialirkan ke rumah, sekolah, pabrik, dan kantor menggunakan kabel-kabel penghantar.

Pada awalnya dalam suatu rumah tangga listrik digunakan hanya sebatas untuk penerangan lampu listrik. Seiring perkembangan teknologi, listrik digunakan manusia untuk mengoperasikan berbagai peralatan. Teknologi membantu melakukan pekerjaan dengan lebih cepat dan mudah.

Teknologi komputer banyak digunakan sebagai alat bantu dalam bidang pendidikan, hiburan, dan pekerjaan. Komputer dapat melakukan berbagai operasi perhitungan dan peyimpanan data. Sementara itu, televisi merupakan teknologi yang membantu manusia memperoleh berbagai macam informasi secara *audio visual* (pandang dengar).

Sumber: *Dokumen Penerbit*, 2006

❑ **Gambar 8.2** Pengoperasian komputer membutuhkan listrik.

Kita dapat mengetahui berbagai kejadian yang terjadi di seluruh pelosok tanah air dan di berbagai penjuru dunia dengan mendengar dan melihat televisi. Beberapa peralatan dapur seperti *blender*, *mixer*, dan oven juga membantu kegiatan memasak sehingga lebih cepat selesai.

Dalam memanfaatkan energi listrik kita harus hati-hati. Listrik dapat menjadi kawan karena listrik sangat bermanfaat. Namun, listrik juga bisa menjadi lawan karena berbahaya jika penggunaannya tidak sesuai aturan. Kesalahan dalam menggunakan peralatan dapat menimbulkan kecelakaan.

Pernahkah kalian tersetrum? Tubuh terasa bergetar ketika menyentuh peralatan listrik yang terkelupas. Jika arus yang mengalir terlalu besar akan dapat menyebabkan kematian pada seseorang. Oleh karena itu, berhati-hatilah ketika berhubungan dengan listrik. Bahaya lain yang dapat diakibatkan listrik adalah terjadinya kebakaran.

Salah satu penyebab terjadinya kebakaran adalah terjadinya hubungan pendek (korsleting). Salah satu penyebab hubungan pendek adalah kerusakan kabel, misalnya kabel terkelupas sehingga kawat di dalamnya bersentuhan. Hal ini menyebabkan arus listrik yang mengalir bertambah besar. Arus listrik yang tinggi sangat berbahaya karena dapat menyebabkan kabel meleleh dan mengeluarkan percikan api. Jika percikan api mengenai benda-benda yang mudah terbakar, seperti kertas, kain, dan kayu kering akan dapat menimbulkan kebakaran.

Terjadinya kebakaran itu dapat dicegah. Bagaimanakah caranya? Di tiap-tiap rumah biasanya dipasangi sebuah alat yang disebut *sekring*. Apakah sekring itu?

Sekring berfungsi sebagai alat pengaman. Benda ini terbuat dari kawat halus. Kenaikan arus listrik secara tiba-tiba akan memutuskan kawat pada sekring, sebelum arus listrik itu merusak komponen listrik lainnya.

Info Sains

Benjamin Franklin dari Amerika Serikat melakukan percobaan bermain layang-layang dengan seutas kawat logam di tengah badai. Franklin membuktikan bahwa kilat adalah salah satu bentuk aliran listrik.

Kecelakaan listrik sebenarnya dapat dicegah, sehingga berbagai bahaya dan kerugian dapat dihindari. Selain itu, keselamatan jiwa juga akan lebih terjaga. Kalian dapat mengurangi terjadinya kecelakaan listrik dengan melakukan beberapa upaya sederhana berikut ini.

1. Pastikan tangan dan kaki kalian kering saat menggunakan peralatan listrik. Tubuh yang basah menjadi lebih mudah dialiri arus listrik, karena air dapat menghantarkan listrik.
2. Segera mengganti kabel listrik yang terkelupas serta tidak menggunakan alat-alat listrik yang rusak. Apabila hal ini tidak dilakukan akan sangat berbahaya. Kabel listrik yang terbuka atau terkelupas dapat menyebabkan hubungan pendek (korsleting).
3. Pastikan steker dan stopkontak selalu terbebas dari air. Steker dan stopkontak yang basah dapat berbahaya karena air dapat menghantarkan listrik. Apalagi jika tangan juga dalam keadaan basah, maka akan semakin tinggi tingkat bahayanya.
4. Stopkontak hanya berpasangan dengan steker. Jangan pernah memasukkan benda apapun ke dalam stopkontak, selain steker. Lemari es, televisi, dan kipas angin dapat beroperasi, jika steker pada masing-masing alat tersebut dihubungkan pada stopkontak. Dengan demikian, arus listrik dapat mengalir.

   Apa yang terjadi jika kalian memasukkan kawat logam ke dalam stopkontak? Ya, benar! Arus listrik akan mengalir melalui kawat logam sebagai penghantar, dan mengenai tubuh kalian, sehingga kalian tersetrum.
5. Jangan bermain-main dengan listrik. Apabila kalian menemukan peralatan listrik di rumah ada yang rusak, segeralah lapor pada orang tua kalian. Alat listrik yang rusak harus segera ditangani atau diperbaiki oleh ahli elektronik. jangan coba-coba memperbaiki alat listrik yang rusak tersebut.

Gambar 8.3 Steker kipas angin dimasukkan pada stopkontak.

Info Sains

Listrik sangat berbahaya. Jangan bermain-main atau dekat stopkontak atau alat-alat listrik. Jangan memanjat tiang listrik.

Beberapa cara di atas memang terlihat sederhana dan sepele untuk dilakukan hingga terkadang manusia sering lalai. Namun, dari hal sederhana itu, bahaya yang besar dapat dihindari.

Sekilas Mengingat

Energi listrik sangat diperlukan untuk mengoperasikan peralatan listrik. Korsleting dapat menyebabkan terjadinya kebakaran. Kebakaran dapat dicegah dengan menggunakan listrik secara benar.

Tugas 1

Coba, kalian perhatikan berbagai peralatan yang berhubungan dengan listrik yang ada di rumah. Tuliskan ke dalam format tabel seperti di bawah ini.

No.	Nama Alat	Fungsi
1.	Kabel	Sebagai penghantar listrik
2.	....	....
3.	....	....
4.	....	....
5.	....	....

B. Sumber Energi Lain Selain Listrik

Dalam pemanfaatannya sehari-hari, energi listrik harus diubah dahulu ke bentuk energi lain. Sebagai contoh, agar sebuah setrika dapat beroperasi, maka dibutuhkan energi listrik. Energi listrik akan berubah bentuk menjadi energi panas. Panas inilah yang digunakan untuk menghaluskan pakaian.

Setrika juga dapat dioperasikan tanpa adanya listrik. Sebelum ditemukannya teknologi berupa setrika listrik, orang menggunakan setrika dengan bahan bakar sebagai sumber energi panas. Berikut ini beberapa bahan bakar yang digunakan.

1. Arang

Salah satu jenis bahan bakar adalah arang. Arang diperoleh dari proses pembakaran kayu di tempat tertutup sehingga mempunyai bara yang panas. Hingga sekarang masih banyak orang yang menggunakan setrika berbahan bakar arang, karena sumber energi panas ini lebih murah dan masih mudah didapat.

2. Kayu Bakar

Bahan bakar lain yang masih digunakan adalah kayu bakar. Ranting-ranting kering dan potongan kayu dapat dimanfaatkan sebagai kayu bakar. Kayu bakar ini masih banyak digunakan penduduk pedesaan sebagai bahan bakar untuk memasak. Hal ini disebabkan di daerah ini masih banyak dijumpai area perkebunan atau hutan, dimana pohon-pohon atau tumbuhan lain dapat tumbuh subur.

Sumber: *www.google.com*, 2008

❑ **Gambar 8.4** Kayu bakar sebagai sumber energi panas.

3. Minyak Tanah

Seiring perkembangan teknologi, kayu bakar makin jarang digunakan. Manusia kemudian beralih menggunakan kompor minyak. Kompor minyak memerlukan bahan bakar berupa minyak tanah. Minyak tanah berasal dari minyak bumi.

4. Gas

Sumber: *Dokumen Penerbit*, 2006

❑ **Gambar 8.5** Sumber energi kompor gas berupa gas.

Selain kompor minyak, manusia juga menggunakan kompor gas. Kompor gas memerlukan bahan bakar berupa gas. Kompor gas lebih praktis digunakan karena tinggal memutar tombol kompor, maka api langsung menyala. Di sisi lain, bahan bakar gas harganya relatif mahal, sehingga masih banyak orang lebih suka menggunakan bahan bakar minyak tanah.

Sekilas Mengingat

Sumber energi lain selain listrik, yang dimanfaatkan manusia adalah bahan bakar. Beberapa bahan bakar adalah arang, kayu bakar, minyak tanah, dan gas.

Tugas 2

Pernahkah kalian melihat penjual sate yang sedang membakar sate? Coba, kalian tuliskan sumber energi yang digunakannya. Mengapa penjual sate menggunakan sumber energi tersebut?

C. Hemat Energi

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 8.6** Sepeda motor menggunakan bahan bakar bensin.

Kalian sudah mengetahui bahwa sumber energi ada yang dapat diperbarui dan ada yang tidak dapat diperbarui. Minyak tanah, bensin, dan solar merupakan bahan bakar fosil. Bahan bakar ini termasuk sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui. Pemanfaatan secara terus-menerus dapat mengurangi cadangan sumber energi ini. Di sisi lain proses pembentukannya membutuhkan waktu yang sangat lama, hingga jutaan tahun.

Sementara itu, berbagai sumber energi seperti matahari, air, dan angin adalah sumber energi yang dapat diperbarui. Sumber energi ini dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik. Matahari, air, dan angin tersedia di alam, tetapi untuk dapat memanfaatkannya menjadi energi listrik dibutuhkan teknologi yang tidak sederhana. Penggunaan teknologi ini membutuhkan biaya yang mahal. Sebagai contoh, untuk membangun stasiun Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) harus membuat bendungan dulu yang memerlukan dana yang tidak sedikit.

Oleh karena itu, manusia perlu melakukan penghematan energi. Menghemat energi berarti menggunakan energi sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan.

Dengan menghemat energi, biaya yang harus dikeluarkan untuk membayar rekening listrik setiap bulannya akan lebih murah. Berikut ini beberapa langkah sederhana penghematan energi.

1. Menyalakan lampu sesuai kebutuhan untuk penerangan malam hari.
2. Menggunakan peralatan listrik, seperti televisi, radio, dan kipas angin hanya saat dibutuhkan, dan segera mematikan alat listrik itu setelah tidak digunakan.
3. Menggunakan lampu hemat energi. Pilihlah lampu neon daripada lampu pijar. Lampu neon lebih hemat energi dan menghasilkan cahaya yang lebih terang.
4. Ketika menyetrika pakaian, aturlah tingkat panas sesuai dengan bahan pakaian yang akan disetrika dan segera mematikannya setelah selesai menyetrika.

Sekilas Mengingat

Penghematan energi sangat perlu dilakukan.
Penghematan energi dilakukan dengan menggunakan energi sesuai kebutuhan.

Kegiatan 1

Coba, kalian perhatikan beberapa peralatan listrik berikut ini di rumah atau sekolah kalian.

Semua benda di atas memerlukan energi listrik agar dapat bekerja. Coba, kalian jelaskan cara penghematan energi dalam penggunaan alat-alat tersebut. Ayo kemukakan pendapat kalian di depan kelas!

D. Hasil Karya yang Menggunakan Energi Listrik

Banyak sekali alat yang dibuat manusia membutuhkan energi listrik. Pada dasarnya, pemanfaatan energi listrik dilakukan dengan mengubah energi listrik menjadi bentuk energi lain. Ada beberapa alat yang dibuat untuk mengubah energi listrik menjadi energi cahaya, energi bunyi, dan energi gerak. Ayo, kalian buat alat sederhana berikut ini untuk mengetahui prinsip kerjanya.

1. Model Lampu Lalu Lintas

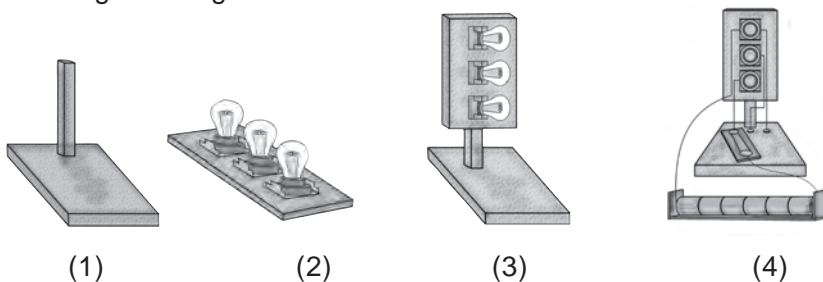
A. Alat dan Bahan

1. Tiga bola lampu yang berwarna merah, kuning, dan hijau
2. Tiga buah fiting
3. Enam buah baterai

4. Tiga buah sakelar
5. Lakban atau perekat
6. Kabel
7. Papan triplek

B. Cara Kerja

1. Ayo, sediakan papan seperti pada gambar (1).
2. Coba, pasanglah tiga lampu pada sebuah triplek atau papan (Lihat gambar 2).
3. Coba, pasanglah papan yang sudah ditempeli lampu dengan posisi tegak (Lihat gambar 3).
4. Ayo, sambung sakelar dengan kabel kemudian hubungkan dengan baterai-baterai yang disusun seri (Lihat gambar 4).
5. Apakah ketiga lampu dapat menyala ketika dihubungkan dengan sakelar? Jika tidak, coba kalian mencari tahu penyebabnya dan perbaikilah! Usahakan agar semua lampu dapat menyala saat kalian hubungkan dengan sakelar.

(1) (2) (3) (4)

Penjelasan

Lampu lalu lintas diperlukan untuk mengatur arus lalu lintas. Lampu ini biasanya dipasang di persimpangan-persimpangan jalan. Saat lampu merah menyala, semua kendaraan harus berhenti. Saat lampu kuning menyala, semua kendaraan harus berhati-hati. Saat lampu hijau menyala maka kendaraan boleh berjalan. Ketika kalian menekan salah satu sakelar maka arus akan mengalir. Akibatnya, lampu yang terhubung dengan sakelar itu menyala. Sementara itu, kedua lampu lain yang sakelarnya tidak ditekan, lampunya tidak menyala. Jadi, ketiga lampu dapat menyala secara bergantian tergantung dari sakelar mana yang ditekan.

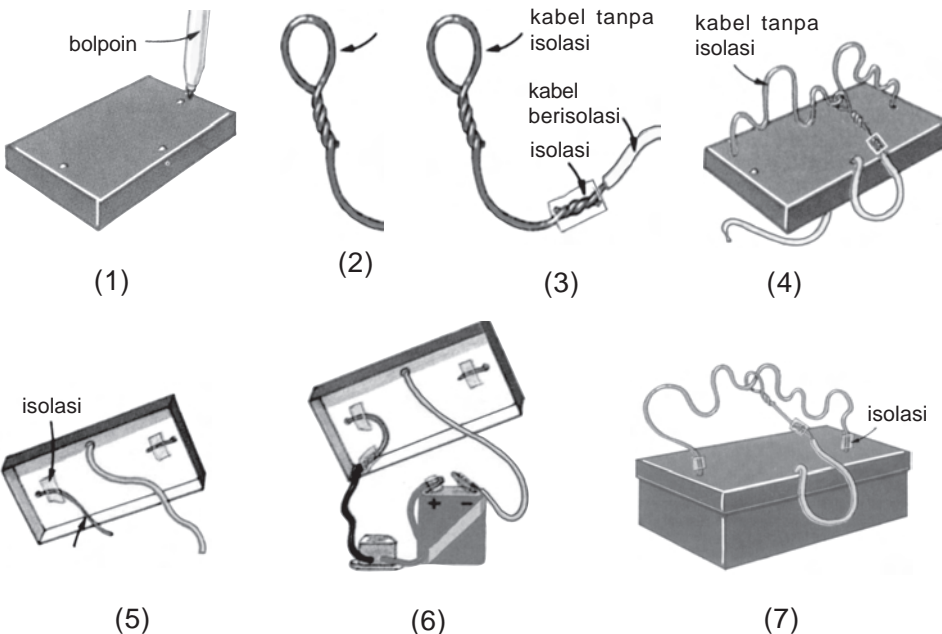
2. Model Bel Listrik

A. Alat dan Bahan

1. Bel
2. Baterai 4,5 volt
3. Kardus sepatu
4. Kabel tanpa isolasi sepanjang 1 meter
5. Bolpoin

6. Kabel berisolasi sepanjang 50 cm
7. Gunting
8. Isolasi

B. Cara Kerja

1. Ayo, buatlah tiga lubang pada tutup kardus sepatu dengan menggunakan bolpoin, kemudian bukalah isolasi dari kabel yang berisolasi pada kedua ujungnya sepanjang 2,5 cm (Lihat gambar 1).
2. Coba, potonglah kabel tanpa isolasi sepanjang 15 cm kemudian bengkokkan salah satu ujungnya membentuk cincin (Lihat gambar 2). Sambungkan ujung lainnya dengan ujung kabel berisolasi yang telah terbuka lalu isolasilah (Lihat gambar 3).
3. Ayo, masukkan ujung lain dari kabel berisolasi ke dalam lubang pada bagian tengah tutup kardus. Bengkokkan sisa kabel tanpa isolasi untuk membuat garis berliku-liku. Selanjutnya, masukkan cincin ke dalamnya (Lihat gambar 4).
4. Ayo, masukkan kedua ujung kabel berliku ke dalam dua lubang pada kedua ujung tutup kardus. Isolasikan kedua ujungnya dengan menyisakan salah satu ujungnya sepanjang 10 cm (Lihat gambar 5).
5. Ayo, sambungkan ujung panjang kabel berliku yang tersisa 10 cm dengan ujung bebas kabel bel. Setelah itu, sambungkan ujung kabel terbuka dari kabel berisolasi ke terminal baterai. Bunyi bel akan akan terdengar (Lihat gambar 6).
6. Coba, masukkan baterai dan bel ke dalam kardus kemudian tutuplah. Ayo, letakkan isolasi pada ujung kabel berliku (Lihat gambar 7).

Penjelasan

Kabel berujung cincin dan kabel berliku berfungsi sebagai sakelar. Bel akan berbunyi ketika keduanya bersentuhan. Isolasi pada ujung kabel berliku menghentikan bunyi bel. Isolasi tersebut menyekat kabel berliku dari cincin sehingga sirkuit tidak berfungsi. Berikut ini hal-hal yang perlu kalian perhatikan dalam melakukan kegiatan ini.

- Memastikan semua kabel sudah pada posisinya masing-masing.
- Jika bel tidak berbunyi, periksalah sambungan antara kabel berbentuk cincin dengan rangkaian. Selain itu, cobalah ganti baterainya, mungkin baterai yang digunakan sudah tidak befungsi.

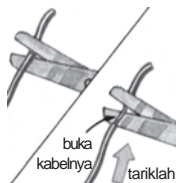
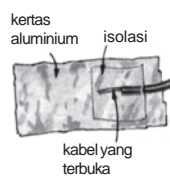
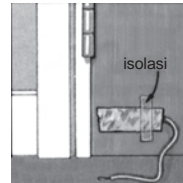
3. Model Alarm

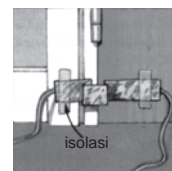
A. Alat dan Bahan

1. Sebuah baterai
2. Bel
3. Kabel berisolasi
4. Kertas aluminium
5. Gunting
6. Isolasi atau perekat

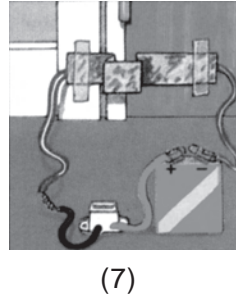
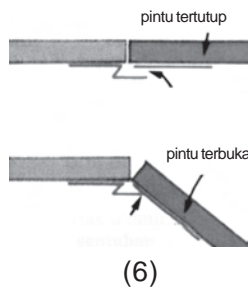
B. Cara Kerja

1. Coba, kalian menghubungkan kabel-kabel pada bel ke baterai. Ketika bel berbunyi, isolasilah kabel yang menyentuh kutub positif (+) baterai, kemudian biarkan kabel satunya bebas (Lihat gambar 1).
2. Ayo, potonglah dua kabel sepanjang 30 cm. Bersihkan kedua ujung kabel sepanjang 2,5 cm dengan menggunakan gunting. Hati-hatilah agar kawatnya tidak terpotong (Lihat gambar 2). Mintalah bantuan orang dewasa jika kalian kesulitan melakukannya.
3. Selanjutnya, potonglah dua lembar kertas aluminium dengan ukuran 7,5 cm x 2,5 cm. Isolasilah kedua ujung kabel yang terbuka pada tiap kertas aluminium (Lihat gambar 3).
4. Coba, lekatkan satu kertas aluminium pada langkah (3) di bagian bawah pintu kamar kalian. Berilah isolasi pada ujung kertas aluminium berkabel, kemudian tekanlah aluminium ke pintu agar rata (Lihat gambar 4).

(1)

(2)

(3)

(4)

5. Ayo, pasanglah kertas aluminium yang lain pada pintu dengan ketinggian yang sama. Tekuklah kertas aluminium sehingga tidak melekat pada dinding, lalu tekuk lagi ke arah pintu (Lihat gambar 5).

(5)

6. Ayo, kalian pastikan kedua kertas aluminium itu saling bersentuhan ketika pintu dibuka, dan tidak bersentuhan ketika pintu ditutup. Cobalah dengan membuka dan menutup pintu (Lihat gambar 6).
7. Coba, sambungkan ujung kabel bebas yang menempel pada pintu ke kutub negatif (-) baterai. Sambungkan ujung kabel bebas pada kerangka pintu dengan ujung kabel bebas bel pada langkah (1). Alarm telah selesai dibuat (Lihat gambar 7).

(6) (7)

Penjelasan

Kedua kertas aluminium yang ditempelkan berfungsi sebagai sakelar. Sakelar berfungsi untuk menyambung dan memutuskan arus listrik. Ketika pintu dibuka, maka kedua kertas aluminium akan bersentuhan. Akibatnya, akan terbentuk rangkaian tertutup. Oleh karena kedua kertas aluminium mengandung listrik, maka arus listrik mengalir melalui bel hingga berbunyi. Namun, ketika pintu ditutup, kedua kertas aluminium tidak bersentuhan. Akibatnya, rangkaian menjadi terbuka sehingga arus listrik tidak mengalir. Hal ini mengakibatkan alarm tidak berbunyi.

Sekilas Mengingat

Beberapa alat yang prinsip kerjanya menggunakan prinsip sakelar dan memanfaatkan listrik yaitu lampu lalu lintas, bel listrik, dan alarm.

Rangkuman

- ☺ Energi listrik adalah salah satu bentuk energi yang dapat diubah menjadi bentuk energi yang lain.
- ☺ Hubungan pendek (korsleting) dapat menyebabkan kebakaran.
- ☺ Penghematan energi listrik perlu dilakukan karena sumber energi yang tidak dapat diperbarui semakin terbatas keberadaannya.
- ☺ Beberapa alat yang menggunakan energi listrik antara lain lampu lalu lintas, bel listrik, dan alarm.

Kamus Kita

bahan bakar	:	bahan yang digunakan untuk menimbulkan api (panas)
bahan bakar fosil	:	bahan bakar yang terbentuk dari hewan atau tumbuhan yang mati dan terpendam dalam tanah selama jutaan tahun yang lalu
fiting	:	tempat memasang bola lampu listrik yang menghubungkan kabel listrik dengan lampu
kabel	:	kawat (penghantar arus listrik) yang terbungkus karet atau plastik
korsleting	:	terputusnya arus listrik karena kawat yang bermuatan positif dan negatif bersentuhan sehingga menimbulkan hubungan pendek
sakelar	:	penghubung dan pemutus aliran listrik
sekring	:	alat pengaman listrik supaya tidak melampaui batas maksimum sehingga terjadi korsleting
steker	:	pencocok yang dipasang pada ujung kabel listrik yang ditusukkan pada lubang aliran listrik (stopkontak) untuk menyalakan peralatan listrik
stopkontak	:	tempat menghubungkan arus listrik atau tempat steker ditusukkan

Ayo Berkreasi

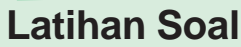
Kalian pasti pernah melihat lampu menyala karena dihubungkan dengan baterai. Ya, baterai menyimpan energi kimia yang berfungsi sebagai sumber energi listrik. Namun, tahukah kalian bahwa jeruk lemon juga menyimpan energi kimia? Pernahkah kalian melihat bola lampu menyala karena dihubungkan dengan buah jeruk lemon? Ayo, kalian buktikan sendiri.

Kalian perlu menyiapkan buah jeruk lemon, klip kertas dari besi, paku payung dari bahan kuningan, bola lampu, dan kabel.

Pertama-tama, belahlah buah jeruk lemon menjadi dua bagian. Setelah itu, rangkailah peralatan yang sudah kalian sediakan, menjadi seperti gambar di atas.

Nah, bagaimana keadaan bola lampu kalian? Selamat berkreasi!

Latihan Soal

I. Pilihlah jawaban yang tepat!

1. Lampu di jalan yang menyala memanfaatkan energi ... .
   a. kimia
   b. bunyi
   c. listrik
   d. cahaya
2. *Rice cooker* digunakan untuk ... .
   a. memasak air
   b. menanak nasi
   c. membuat kue
   d. mencuci baju
3. Perhatikan benda-benda berikut!
   (1) *Blender*
   (2) *Mixer*
   (3) Kipas angin
   (4) *Walkman*
   Alat-alat yang memanfaatkan energi listrik adalah ... .
   a. (1), (2), dan (3)
   b. (1) dan (3)
   c. (2) dan (4)
   d. (1), (2), (3) dan (4)
4. Salah satu usaha untuk mencegah terjadinya kecelakaan listrik adalah ... .
   a. membiarkan steker basah
   b. memasukkan kawat ke dalam stopkontak
   c. mengganti kabel yang terkelupas
   d. membiarkan stopkontak basah
5. Sekring berfungsi sebagai ... .
   a. penghantar arus listrik
   b. sumber arus listrik
   c. penyambung arus listrik
   d. pemutus arus listrik
6. Pemutus dan penyambung arus listrik yang biasa dipasang di rumah adalah ... .
   a. sekring
   b. sakelar
   c. fiting
   d. kabel
7. Arus listrik dapat mengalir melalui bahan ... .
   a. konduktor
   b. isolator
   c. adaptor
   d. resistor
8. Bola lampu dipasang pada ... .
   a. sakelar
   b. sekring
   c. fiting
   d. steker
9. Salah satu usaha untuk menghemat energi adalah ... .
   a. menyalakan lampu ketika tidur
   b. menggunakan pengering pakaian
   c. menyalakan televisi ketika tidur
   d. memilih kipas angin daripada *air conditioner* (AC)

10. Alarm mengubah energi listrik menjadi energi ... .
    a. bunyi
    b. kimia
    c. gerak
    d. cahaya

II. Isilah titik-titik berikut dengan benar!

1. Sumber energi listrik di rumah kita diperoleh dari ....
2. Komputer digunakan untuk ....
3. Hubungan pendek pada rangkaian listrik disebut ....
4. Alat pengaman untuk mencegah korsleting adalah ....
5. Pasangan stopkontak adalah ....
6. Peralatan listrik yang dapat menghasilkan gerak adalah ....
7. Sumber energi selain listrik yang dapat digunakan untuk mengoperasikan televisi adalah ....
8. Kayu bakar menghasilkan energi ....
9. Contoh sumber energi yang tidak dapat diperbarui adalah ....
10. Pada lampu lalu lintas terjadi perubahan energi listrik menjadi energi ....

III. Jawablah pertanyaan berikut!

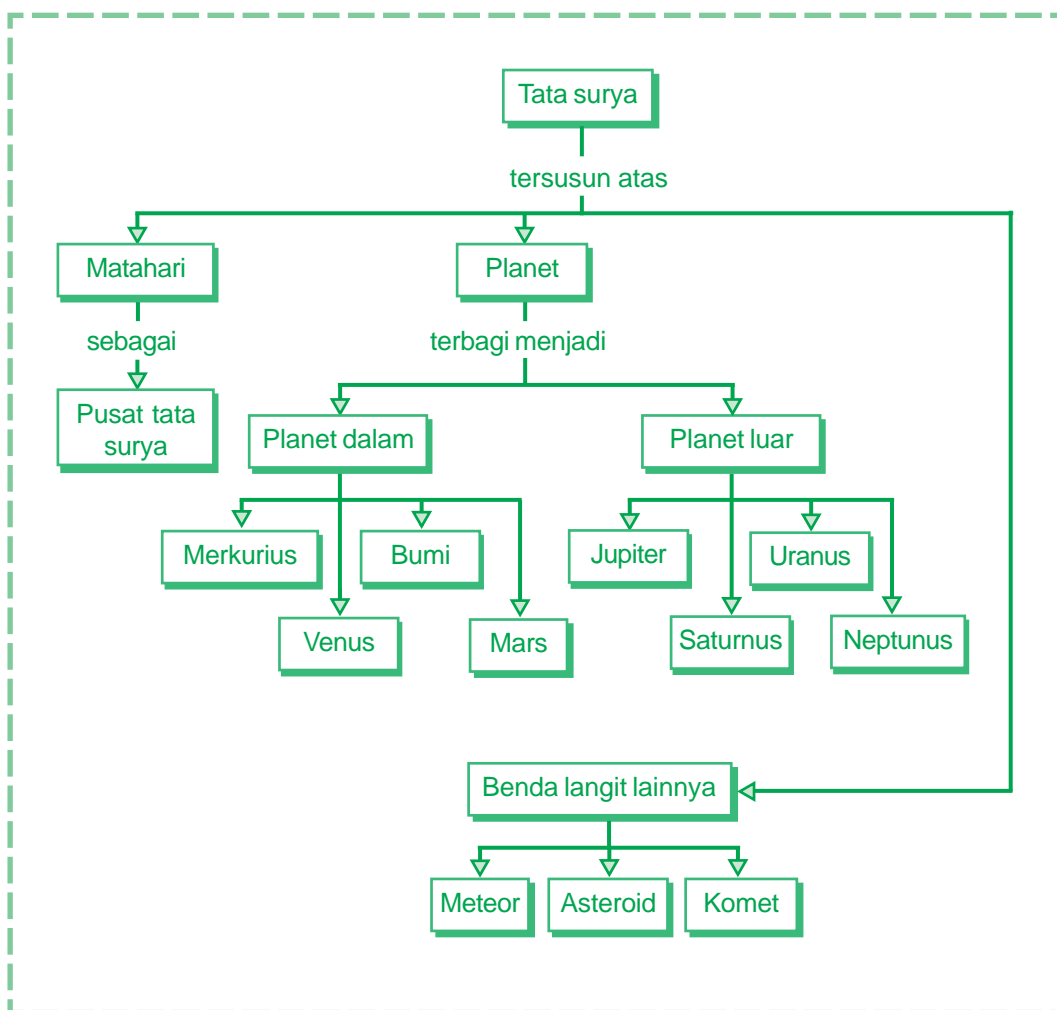
1. Mengapa balon yang digosok kain wol dapat menarik kertas?
2. Jelaskan bahaya dari penggunaan listrik!
3. Apa yang dimaksud penghematan energi?
4. Sebutkan beberapa cara untuk menghemat listrik di rumah!
5. Apakah yang kalian ketahui tentang korsleting?

Asah Kemampuan

Ayah ingin memberi kejutan buat ibu. Ayah ingin membeli lemari es baru, agar semua bahan makanan dapat tersimpan di tempat yang aman dan dapat bertahan lama. Ibu senang sekali atas kejutan ayah. Namun, ibu mengatakan pada ayah kalau hal itu akan menambah pengeluaran keluarga. Dengan pemakaian lemari es itu, maka rekening listrik setiap bulannya akan bertambah. Ayah bilang tidak apa-apa, asal pemakaiannya dihemat. Menurut kalian, bagaimana pemakaian lemari es yang benar agar tidak boros listrik? Coba jelaskan!

Jawab: ....

Tata Surya

- Tata surya
  - tersusun atas
    - Matahari
      - sebagai
        - Pusat tata surya
    - Planet
      - terbagi menjadi
        - Planet dalam
          - Merkurius
          - Venus
          - Bumi
          - Mars
        - Planet luar
          - Jupiter
          - Saturnus
          - Uranus
          - Neptunus
    - Benda langit lainnya
      - Meteor
      - Asteroid
      - Komet

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 9.1** Ribuan benda langit terlihat bertaburan di angkasa.

Segala sesuatu mengenai alam semesta ini sangat menarik untuk dipelajari. Langit malam memperlihatkan pemandangan yang sangat menakjubkan. Apakah kalian pernah melihat ke langit ketika cuaca cerah pada malam hari? Tentunya kita dapat melihat Bulan yang memantulkan cahaya matahari sehingga terlihat bersinar terang. Selain Bulan, kita bisa melihat banyak sekali bintang-bintang yang bertebaran. Ada miliaran bintang di alam semesta. Bintang-bintang itu tampak seperti titik-titik terang di langit malam. Apa penyebabnya? Hal ini sudah kalian pelajari ketika duduk di kelas IV.

Selain Bulan dan bintang, sebenarnya masih banyak sekali benda langit yang ada di alam semesta ini. Benda-benda langit yang dapat kita pelajari adalah komet, meteoroid, asteroid, satelit, serta planet. Bagaimana kita membedakan benda-benda langit tersebut?

Setiap benda langit memiliki ciri-ciri tersendiri yang dapat membedakannya dari benda langit lainnya. Perbedaan itu dapat berupa bentuk, ukuran, keadaan permukaan, ataupun gerakannya. Bumi yang kita tempati adalah salah satu planet penyusun tata surya. Apakah tata surya itu? Apakah hubungan antara tata surya dengan gambar di atas? Ayo, kita pelajari bersama dalam pembahasan berikut ini.

A. Susunan Tata Surya

Tata surya adalah susunan yang terdiri atas matahari sebagai pusatnya dan dikelilingi planet-planet serta benda angkasa lainnya. Tata surya kita adalah bagian dari galaksi Bimasakti. Galaksi adalah kumpulan bintang yang sangat banyak yang membentuk alam semesta. Berdasarkan bentuknya, ada tiga macam galaksi, yaitu galaksi spiral, galaksi eliptis, dan galaksi iregular (bentuknya tidak beraturan). Ada miliaran galaksi di alam semesta ini. Galaksi Bimasakti atau yang disebut *Kabut Susu* (Milky Way) hanyalah bagian kecil dari alam semesta. Galaksi Bimasakti ini termasuk galaksi yang berbentuk spiral besar.

Galaksi terdiri atas banyak bintang. Bintang adalah benda langit terbanyak yang menyusun alam semesta ini. Bintang berupa bola panas yang berpijar. Meskipun semua bintang panas, masing-masing bintang mempunyai kisaran suhu yang berbeda. Kalian sudah mengetahui bahwa bintang yang terdekat dengan bumi adalah Matahari. Matahari hanyalah salah satu bintang di Bimasakti. Bagaimanakah kedudukan planet dan benda angkasa lainnya terhadap Matahari? Mari kita pelajari bersama.

1. Matahari

Matahari merupakan bola gas panas yang menyilaukan. Suhu pada permukaannya sekitar 6.000 ^{o}C, sedangkan suhu di dalam inti matahari sangat panas, yaitu sekitar 15 juta ^{o}C. Diameter Matahari 109 kali dari diameter bumi. Jarak Matahari dari Bumi sekitar 150 juta kilometer. Jarak ini adalah posisi yang tepat untuk kelangsungan kehidupan makhluk hidup di Bumi. Apabila Bumi lebih dekat lagi dengan Matahari maka Bumi akan terbakar. Sementara itu, jika Bumi pada posisi yang lebih jauh lagi maka Bumi akan membeku.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 9.2** Cahaya matahari menyinari Bumi.

Matahari terlihat seolah-olah bergerak mengelilingi Bumi, karena Matahari terlihat terbit dari sebelah Timur dan tenggelam di sebelah Barat. Namun, bukan hal ini yang sebenarnya terjadi. Planet-planet, termasuk Bumi dan benda langit lainlah yang sebenarnya bergerak mengelilingi Matahari. Mengapa demikian? Matahari sebagai pusat tata surya mempunyai gaya gravitasi yang lebih besar dibandingkan planet-planet lainnya sehingga dapat menahan planet-planet tetap pada lintasannya.

Sekilas Mengingat

Matahari adalah pusat tata surya.
Panas matahari menjaga kelangsungan kehidupan di Bumi.

2. Planet

Planet adalah benda langit yang tidak dapat memancarkan cahayanya sendiri. Planet berbeda dengan bintang. Bintang dapat memancarkan cahayanya sendiri, sedangkan planet memantulkan cahaya yang diterimanya dari bintang. Kita mengenal ada sembilan planet dalam sistem tata surya kita, yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus, dan Pluto. Berdasarkan Sidang Umum Himpunan Astronomi Internasional ke-26 di Praha, Republik Ceko, diputuskan bahwa benda langit dinamakan planet jika memenuhi syarat-syarat berikut ini.

a. Mengorbit matahari.
b. Berukuran cukup besar sehingga mampu mempertahankan bentuk bulat.

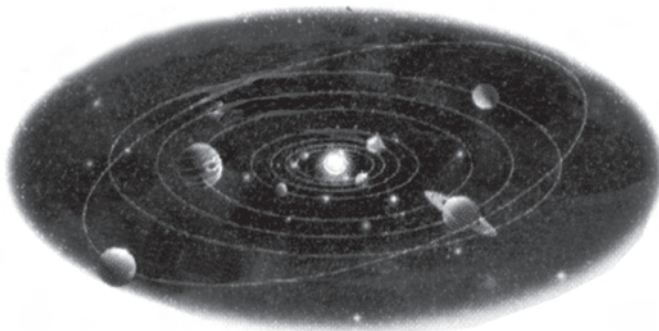
c. Memiliki jalur orbit yang jelas dan bersih, artinya tidak ada benda lain pada orbit tersebut.

Sebelumnya dijelaskan bahwa ada sembilan planet penyusun tata surya. Namun, berdasarkan keputusan mengenai syarat planet tersebut, maka Pluto yang sebelumnya adalah planet terkecil dan terjauh, dikeluarkan dari daftar planet penyusun tata surya.

Pluto tidak termasuk planet karena lintasan Pluto memotong lintasan planet Neptunus. Akibatnya, dalam peredarannya mengelilingi Matahari, posisi Pluto kadang lebih dekat dengan Matahari dibandingkan posisi Neptunus terhadap Matahari.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 9.3** Orbit Pluto kadang memotong orbit Neptunus.

Jadi, tata surya kita sekarang tersusun atas Matahari sebagai pusatnya dan delapan planet yang mengelilinginya, yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus. Coba, perhatikan gambar berikut ini, yang menunjukkan susunan tata surya kita.

Sumber: *Ensiklopedia IPTEK untuk Anak, Pelajar, & Umum*, 2004

❑ **Gambar 9.4** Matahari dan planet-lanet penyusun tata surya

Planet beredar mengeliling Matahari karena Matahari memiliki gaya tarik lebih besar dibandingkan gaya tarik planet. Peredaran planet mengelilingi Matahari membentuk lintasan yang disebut *orbit*. Orbit bumi mengelilingi Matahari berbentuk elips dan disebut bidang *ekliptika*.

Peredaran planet mengelilingi Matahari disebut *revolusi*. Waktu yang diperlukan planet untuk berevolusi satu kali disebut *kala revolusi*. Selain berevolusi, planet juga berputar pada porosnya yang disebut *rotasi*. Waktu yang diperlukan planet untuk satu kali rotasi disebut *kala rotasi*.

Tahukah kalian, kala rotasi dan kala revolusi tiap planet? Pada **Tabel 9.1** menunjukkan kala revolusi dan kala rotasi planet-planet penyusun tata surya. Coba, kalian bandingkan.

Tabel 9.1 Kala revolusi dan kala rotasi planet penyusun tata surya

Nama Planet	Kala Revolusi	Kala Rotasi
Merkurius	88 hari	59 hari
Venus	225 hari	243 hari
Bumi	365 hari	23,9 jam
Mars	1,9 tahun	24,6 jam
Jupiter	11,9 tahun	9,8 jam
Saturnus	29,5 tahun	10,6 jam
Uranus	84 tahun	17 jam
Neptunus	164,8 tahun	22 jam

Tugas 1

Coba kalian perhatikan tabel kala revolusi dan kala rotasi planet penyusun tata surya. Planet manakah yang tercepat dan terlama dalam beredar mengelilingi Matahari? Bagaimanakah hubungan antara kala revolusi dengan jarak planet terhadap Matahari? Jelaskan pendapat kalian!

Secara umum, planet-planet yang mengelilingi Matahari dikelompokkan menjadi dua macam. Planet dibedakan menjadi planet dalam (*inner planets*) dan planet luar (*outer planets*).

a. Planet Dalam

Planet dalam letaknya dekat dengan Matahari. Kelompok planet ini memiliki orbit di sebelah dalam lintasan asteroid. Kelompok planet ini meliputi Merkurius, Venus, Bumi, dan Mars. Keempat planet tersebut juga termasuk kelompok *planet terestrial*. Planet terestrial berarti planet yang mirip bumi. Keempat planet ini memiliki ukuran dan komposisi agak serupa. Planet-planet tersebut tersusun atas besi dan bebatuan.

b. Planet Luar

Planet luar berada jauh dari Matahari. Kelompok planet ini memiliki orbit di luar lintasan asteroid. Kelompok planet ini juga termasuk *planet jovian*. Planet Jovian adalah planet yang ukurannya besar dan komposisi penyusunnya mirip Jupiter. Kelompok planet ini meliputi planet Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus.

Sekilas Mengingat

Tata surya terdiri atas Matahari sebagai pusat dan delapan planet yang mengelilinginya.
Planet dalam adalah Merkurius, Venus, Bumi, dan Mars.
Planet luar adalah Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus.

3. Sifat dan Keadaan Planet Penyusun Tata Surya

Planet adalah sebuah bola raksasa yang mengandung batu, logam, dan gas. Ada delapan planet penyusun tata surya kita, dan Bumi adalah salah satunya. Bagaimanakah perbedaan planet-planet tersebut?

a. Merkurius

Merkurius merupakan planet terdekat dari Matahari. Merkurius hanya dapat diamati sesaat di langit sebelah Barat sesudah Matahari terbenam atau di langit sebelah Timur sebelum Matahari terbit.

Permukaan Merkurius mirip seperti Bulan. Permukaannya terdiri atas dataran rata dan luas, lekukan besar seperti jurang, serta kawah. Planet Merkurius kering, sangat panas, dan hampir tidak ada udara. Jarak Merkurius ke Matahari lebih dekat dibandingkan jarak Bumi ke Matahari. Akibatnya, pancaran sinar matahari ke planet ini tujuh kali lebih kuat daripada ke Bumi.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 9.5** Planet Merkurius

Di Merkurius hampir tidak ada atmosfer yang memantulkan cahaya matahari. Oleh karena itu, suhu di permukaan Merkurius dapat mengalami perubahan yang cukup drastis, yaitu 430 °C pada siang hari dan -170 °C pada malam hari.

Merkurius berotasi sangat lambat. Kala rotasi Merkurius adalah 59 hari. Namun, peredaran Merkurius dalam mengelilingi Matahari sangat cepat, hanya membutuhkan 88 hari untuk satu kali putaran. Waktu 88 hari ini adalah satu tahun Merkurius.

Sekilas Mengingat

Merkurius adalah planet terdekat dari Matahari.

b. Venus

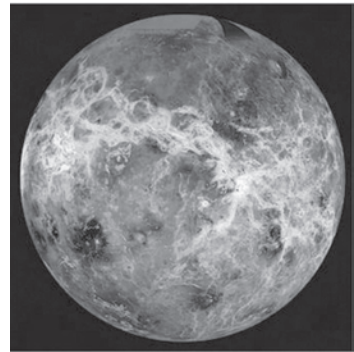
Venus merupakan planet kedua dari Matahari dalam sistem tata surya. Venus adalah planet terpanas dalam tata surya. Venus diselubungi oleh awan gas tebal yang beracun. Letak Venus lebih dekat ke Matahari daripada ke Bumi.

Kalian dapat melihat Venus terlihat bersinar terang dan indah di langit setelah Matahari terbenam atau sebelum Matahati terbit. Planet Venus disebut *bintang fajar* ketika muncul di pagi hari dan disebut *bintang senja* ketika mucul di sore hari.

Info Sains

Oleh karena cahayanya yang sangat terang dan cemerlang, planet Venus juga kita kenal dengan sebutan "bintang kejora".

Ukuran Venus hampir sama dengan ukuran Bumi. Walau demikian, permukaannya jauh berbeda dengan permukaan Bumi. Permukaan Venus sangat panas dan kering. Suhu di permukaan Venus mencapai 450 °C. Sekitar 65% permukaan Venus berupa dataran, tetapi ada banyak kawah gunung berapi, dan sisa-sisa luapan lahar.

Venus beredar mengelilingi Matahari (revolusi) sekali dalam 225 hari. Rotasi Venus tergolong sangat lambat, yaitu 243 hari. Jadi, Venus lebih cepat mengelilingi Matahari daripada berputar pada porosnya.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 9.6** Venus

Sekilas Mengingat

Venus adalah planet terpanas dan merupakan planet kedua diukur dari Matahari.

c. Bumi

Bumi adalah planet pada urutan ketiga dari Matahari dalam susunan tata surya. Menurut ahli astronomi, Bumi adalah satu-satunya planet di alam semesta yang dihuni oleh makhluk hidup. Bumi memiliki dua komponen penting penunjang kehidupan, yaitu unsur air dan udara. Sekitar dua pertiga permukaan bumi ditutupi oleh air, sedangkan lapisan udara yang menyelimuti bumi disebut *atmosfer*. Lapisan atmosfer menjaga Bumi agar tidak terlalu panas atau terlalu dingin. Selain itu, lapisan atmosfer juga melindungi kita dari sinar ultraviolet matahari.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 9.7** Planet Bumi

Bumi membutuhkan satu hari (24 jam) untuk sekali berotasi. Sisi bumi yang menghadap sinar matahari mengalami siang hari. Sisi bumi yang membelakangi Matahari mengalami malam hari.

Rotasi bumi menyebabkan terjadinya perubahan siang dan malam. Selain berotasi, Bumi juga berevolusi. Waktu yang diperlukan Bumi dalam mengelilingi Matahari adalah 365,25 hari atau yang disebut satu tahun. Dalam peredarannya mengelilingi Matahari, Bumi didampingi oleh sebuah benda, yaitu satelit bumi yang disebut bulan.

Info Sains

Keliling bumi adalah 40.075 km. Apabila kalian berjalan siang dan malam, maka waktu yang diperlukan untuk mengelilinginya adalah lebih dari satu tahun.

Sekilas Mengingat

Bumi adalah planet ketiga dari Matahari.
Bumi satu-satunya planet yang memiliki kehidupan.

d. Mars

Mars adalah planet yang paling mirip Bumi. Nama Mars diambil dari nama dewa perang bangsa Romawi. Planet ini berada pada urutan keempat dari Matahari. Jarak Mars lebih jauh dibandingkan jarak Bumi, bila diukur dari Matahari. Akibatnya, suhu di Mars jauh lebih dingin daripada Bumi. Suhu rata-rata Planet Mars sekitar -60 °C.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 9.8** Planet Mars

Planet Mars sering disebut planet merah, karena permukaannya berwarna merah. Warna merah itu berasal dari debu yang diterbangkan angin, yang berasal dari tanah yang kaya akan besi. Permukaan Mars yang sangat gersang dan berbatu sebagian besar berupa lembah, pegunungan, dan kawah.

Planet Mars juga memiliki gaya gravitasi, tetapi lebih kecil daripada Bumi, yaitu sekitar 38% dari gravitasi bumi. Planet Mars memiliki dua satelit, yaitu Phobos dan Deimos. Bentuk kedua satelit ini tidak beraturan. Kedua satelit ini ditemukan oleh astronom asal Amerika yaitu Asaph Hall pada tahun 1877.

Waktu yang diperlukan Mars untuk berotasi satu kali hampir sama dengan Bumi yaitu 24,6 jam. Sementara itu, Mars membutuhkan waktu 1,9 tahun untuk berevolusi.

Sekilas Mengingat

Mars adalah planet keempat dari Matahari dan disebut sebagai planet merah.

e. Jupiter

Jupiter berada pada urutan kelima dari matahari dalam sistem tata surya. Jupiter adalah planet terbesar, sehingga disebut sebagai planet raksasa. Ukurannya sebelas kali lebih besar daripada Bumi. Kekuatan gravitasi Jupiter 2,4 kali lebih besar daripada di Bumi. Untuk beredar mengelilingi Matahari, Jupiter memerlukan waktu 11,9 tahun. Sementara itu, waktu yang dibutuhkan adalah 9,8 jam untuk berotasi.

Planet jupiter disusun oleh gas padat, seperti hidrogen dan helium, dan tidak memiliki permukaan yang padat. Permukaan Jupiter terbentuk dari campuran gas dan cairan dan diselimuti awan dingin yang tebal. Atmosfer Jupiter terdiri atas 86% hidrogen, 14% helium, dan unsur lain. Suhu pada bagian atas awan mencapai -140 °C.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 9.9** Planet Jupiter dan satelitnya.

Jupiter mempunyai 16 buah satelit yang mengelilinginya. Empat satelit berukuran besar dan diberi nama Ganymede (satelit terbesar di tata surya), Callisto, Europe, dan Io. Sementara itu, dua belas satelit berukuran kecil, yaitu Almathea, Himalia, Elara, Pasiphae, Sinope, Lysithea, Carme, Ananke, Leda (terkecil), Thebe, Adrastea, dan Metis.

Info Sains

Dilihat dari Bumi, Planet Jupiter merupakan objek paling terang keempat setelah Matahari, Bulan, dan Venus.

Sekilas Mengingat

Jupiter adalah planet terbesar.
Jupiter adalah planet kelima dalam sistem tata surya.

f. Saturnus

Saturnus adalah planet urutan keenam dari Matahari. Saturnus adalah planet terbesar kedua setelah Jupiter. Planet Saturnus dikelompokkan ke dalam planet raksasa bersama Jupiter karena ukurannya yang besar. Dalam peredarannya mengelilingi Matahari, Saturnus membutuhkan waktu 29,5 tahun. Rotasi Saturnus sangat cepat, yaitu 10,6 jam. Permukaan planet ini diselimuti awan tebal dengan suhu mencapai -176 °C.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 9.10** Planet Saturnus

Ahli astronomi berpendapat bahwa planet Saturnus adalah planet berupa bola gas raksasa dan tidak memiliki permukaan padat, kecuali intinya. Inti Saturnus berupa batuan padat dengan suhu mendekati 15.000 °C. Inti tersebut dikelilingi amoniak, metana, dan uap air. Lapisan yang mengelilingi inti tersebut diselimuti oleh gas berupa hidrogen dari helium. Gas tersebut menyatu dengan lapisan atmosfer. Pada permukaan Saturnus tampak adanya pita-pita awan yang beraneka warna. Kemungkinan hal ini disebabkan adanya perbedaan suhu dan ketinggian lapisan atmosfer.

Info Sains

Cepatnya waktu rotasi Saturnus menyebabkan diameter pada ekuator planet tersebut jauh lebih besar dibandingkan dengan kutubnya.

Saturnus termasuk planet yang memiliki cincin. Cincin ini dapat dilihat dengan menggunakan teleskop. Cincin Saturnus menakjubkan dan yang paling terang. Cincin itu bukan berbentuk lempengan padat, seperti cincin yang dipakai di jari. Namun, cincin Saturnus terdiri atas pecahan-pecahan es dan batuan yang masing-masing beredar mengelilingi Saturnus.

Saturnus juga memiliki satelit yang mengelilinginya. Saturnus memiliki 18 Satelit, dan yang terbesar adalah Titan. Titan adalah satu-satunya satelit yang memiliki lapisan atmosfer.

Sekilas Mengingat

Saturnus adalah planet keenam dalam sistem tata surya.
Saturnus adalah planet yang tidak memiliki permukaan padat kecuali intinya.

g. Uranus

Uranus merupakan planet ketujuh dari Matahari. Uranus adalah planet terbesar ketiga setelah planet Jupiter dan Saturnus. Ukurannya adalah empat kali lebih besar daripada ukuran Bumi. Namun, karena jaraknya yang jauh membuatnya hampir tidak terlihat. Planet Uranus adalah planet yang dingin dan gelap dengan suhu sekitar -200 °C. Uranus memerlukan waktu 84 tahun dalam satu kali melakukan revolusi. Sementara itu, untuk berotasi satu kali, Uranus membutuhkan waktu 17 jam.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 9.11** Uranus

Uranus ditemukan oleh seorang astronom Inggris bernama William Herschel pada tahun 1781. Planet ini memiliki inti padat yang tersusun atas logam. Inti ini dikelilingi lapisan gas dan es. Lapisan atmosfernya terbentuk dari beberapa gas seperti hidrogen, helium, dan metana. Lapisan atmosfer inilah yang menyebabkan Uranus tampak berwarna biru. Uranus dikelilingi oleh lima belas buah satelit dan sekitar sebelas cincin tipis. Cincin yang mengitari Uranus terdiri atas bongkahan batuan-batuan yang memiliki warna gelap.

Info Sains

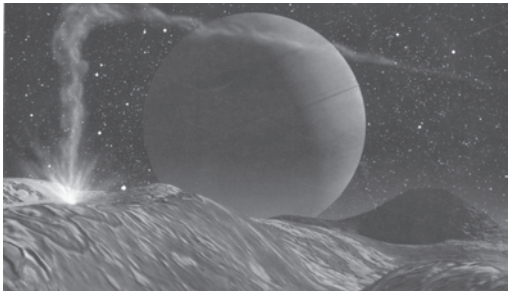
Cahaya matahari di Uranus 370 kali lebih redup daripada cahaya matahari di Bumi.

Sekilas Mengingat

Uranus adalah planet ketujuh dalam sistem tata surya.
Uranus terlihat berwarna biru dengan adanya beberapa gas di lapisan atmosfer.

h. Neptunus

Neptunus merupakan planet kedelapan atau planet terakhir dalam tata surya. Neptunus adalah salah satu dari empat planet gas terbesar dalam tata surya. Neptunus memerlukan waktu 164,8 tahun untuk satu kali revolusi. Sementara itu, untuk berputar pada porosnya, Neptunus memerlukan waktu selama 22 hari.

Planet Neptunus sebagian besar mengandung bebatuan dan air. Suhu di permukaannya mencapai -200 °C. Menurut para ahli, planet ini terbentuk dari hidrogen, helium, air, dan silikat. Inti planet terutama tersusun atas besi dan silikon. Planet ini memiliki lapisan atmosfer yang tersusun dari hidrogen dan helium berwarna biru serta diselubungi awan tebal dari gas metana. Neptunus memiliki delapan satelit. Tiga buah satelit yang paling besar yaitu Triton, Nereid, dan Proteus. Triton adalah satelit terbesarnya, yang merupakan benda angkasa paling dingin di dalam tata surya.

Sumber: *Ensiklopedia IPTEK untuk Anak, Pelajar, & Umum*, 2004

❑ **Gambar 9.12** Planet Neptunus dilihat dari Triton.

Sekilas Mengingat

Neptunus adalah planet kedelapan dalam sistem tata surya dan merupakan planet terjauh dari Matahari.

Keadaan setiap planet penyusun tata surya telah kalian ketahui. Bagaimana dengan massa, ukuran diameter, dan jaraknya terhadap Matahari? Kalian dapat mengetahuinya dengan melihat **Tabel 9.2**.

Tabel 9.2 Massa, diameter, dan jarak rata-rata planet terhadap Matahari.

Nama Planet	Massa (x Massa Bumi)	Diameter (km)	Jarak Rata-Rata terhadap Matahari (km)
Merkurius	0,055	4.862	58.000.000
Venus	0,815	12.190	108.000.000
Bumi	1	12.725	149.600.000
Mars	0,108	6.780	228.000.000
Jupiter	317,900	142.860	779.000.000
Saturnus	95,200	120.000	1.428.000.000
Uranus	14,600	50.100	2.875.000.000
Neptunus	17,200	48.600	4.500.000.000

Diketahui: massa bumi = $5{,}98 \times 10^{24}$ kg

4. Satelit

Satelit adalah benda langit yang beredar di sekitar planet. Satelit memiliki orbit peredaran sendiri. Satelit disebut *pengiring planet*. Bersama-sama planet, satelit bergerak mengelilingi Matahari. Satelit dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu satelit alam dan satelit buatan. Apakah perbedaan antara keduanya?

a. Satelit Alam

Satelit alam adalah satelit yang telah ada secara alami dalam tata surya, bukan buatan manusia. Satelit mengelilingi planet tertentu.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 9.13** Bulan terlihat benderang karena memantulkan cahaya matahari.

Semua planet, kecuali Merkurius dan Venus, memiliki satelit alami. Bumi memiliki satu buah satelit alam. Mars memiliki dua buah satelit. Jupiter memiliki enam belas satelit. Planet Saturnus mempunyai delapan belas satelit, Planet Uranus dengan lima belas satelit. Dan terakhir, Planet Neptunus dengan delapan satelit. Satelit alam biasanya disebut 'bulan'.

Bumi memiliki satelit alami, yaitu Bulan. Bulan tidak memiliki sumber cahaya sendiri. Bulan terlihat terang karena memantulkan cahaya matahari. Bulan memiliki diameter sekitar 3.480 km atau sekitar seperempat kali ukuran Bumi. Di Bulan tidak ada udara sehingga tidak ada makhluk hidup yang hidup di sana. Permukaan bulan berbatu-batu dan berdebu. Terdapat banyak lubang yang terbentuk jutaan tahun yang lalu, ketika batuan besar dari luar angkasa menabrak Bulan.

Para astronom terus melakukan penelitian mengenai Bulan. Penelitian dilakukan dengan menggunakan teleskop dan pengiriman pesawat ruang angkasa ke Bulan. Pesawat ruang angkasa yang pernah diluncurkan antara lain *Luna* milik Uni Soviet dan *Surveyor* milik Amerika Serikat. Keduanya diluncurkan pada tahun 1960-an.

Info Sains

Meskipun terlihat bersinar terang pada malam hari, Bulan hanya memantulkan 7% dari cahaya matahari.

Penelitian mengenai kondisi permukaan bulan semakin berkembang pesat dengan diluncurkannya Apollo 11 sampai Apollo 17 milik Amerika Serikat. Apollo 11 diluncurkan pada tahun 1969 dengan tiga astronaut, yaitu Neil Amstrong, Edwin Aldrin, dan Michael Collin.

Tugas 2

Coba, kalian mencari dari berbagai referensi mengenai penelitian luar angkasa yang telah dilakukan manusia untuk mempelajari Bulan. Catatlah mengenai jenis pesawat, tahun peluncuran, dan informasi lainnya yang penting.

b. Satelit Buatan

Satelit buatan adalah satelit yang sengaja dibuat manusia dan diluncurkan ke angkasa untuk tugas khusus. Sekarang, ada sekitar 1.000 satelit buatan yang sedang beroperasi di antariksa. Mereka berada pada ketinggian 300 km hingga 1.000 km di atas permukaan bumi. Satelit diluncurkan masuk ke dalam suatu orbit oleh roket atau pesawat ulang-alik. Setelah berada di orbit, satelit mulai diaktifkan dan mulai melakukan tugas tertentu.

Tugas satelit antara lain untuk keperluan sarana komunikasi, penelitian tentang cuaca, penelitian benda-benda langit, sarana pemandu pelayaran dan penerbangan, siaran radio dan televisi, serta untuk keperluan pemetaan keadaan permukaan bumi serta hasil kekayaan alam yang terkandung dalam perut bumi.

Indonesia memiliki satelit buatan yang diberi nama Satelit Palapa. Satelit Palapa dibuat sebagai sarana komunikasi antarwilayah di Indonesia.

Sumber energi satelit diperoleh dari Matahari. Cahaya matahari ditangkap oleh sel surya, yang terdapat pada sisi samping satelit atau membungkus seluruh badan satelit. Sel surya ini kemudian mengubah energi matahari menjadi arus listrik.

Info Sains

Satelit buatan pertama adalah *Sputnik 1* buatan Negara Uni Soviet yang diluncurkan pada tanggal 4 Oktober 1957.

Sekilas Mengingat

Benda langit yang selalu beredar mengelilingi planet disebut satelit.
Satelit dibedakan menjadi dua macam, yaitu satelit alam dan satelit buatan.

5. Meteor dan Meteoroid

Meteor adalah benda langit yang masuk ke dalam wilayah atmosfer bumi yang mengakibatkan terjadinya gesekan permukaan meteor dengan udara dalam kecepatan tinggi. Akibat adanya gesekan yang yang cepat tersebut menimbulkan pijaran api dan cahaya yang dari kejauhan kita melihatnya seperti bintang jatuh. Oleh karena itu, meteor sering disebut *bintang jatuh*.

Pada saat tertentu, langit tampak dipenuhi hujan cahaya sehingga kita dapat melihat banyak meteor berjatuhan. Peristiwa ini disebut dengan *hujan meteor*. Meteor yang berada di luar Bumi dan berada dalam atmosfer bumi dinamakan *meteoroid*. Meteor biasanya terbakar habis di atmosfer bumi. Namun, ada juga meteor yang sampai ke permukaan bumi, yang disebut *meteorit*.

Meteor yang jatuh dan membentur daratan di Bumi mengakibatkan lubang atau kawah. Sebagai contoh, kawah Barringer di Arizona, Amerika Serikat, terbentuk ketika sebuah meteorit raksasa membentur Bumi. Benturan meteorit besi, yang memiliki diameter sekitar 30 m itu, menghamburkan debu dari permukaan bumi dan membentuk kawah selebar 1,2 km. Kawah ini terbentuk sekitar 52.000 tahun silam.

Sumber: *Ensiklopedia IPTEK untuk Anak, Pelajar, & Umum*, 2004

❑ **Gambar 9.14** Kawah Barringer terbentuk karena benturan meteorit.

Sekilas Mengingat

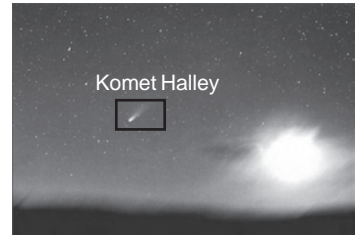
Meteor adalah benda langit yang tampak seperti kilatan cahaya di langit.
Meteor disebut juga bintang jatuh.

6. Komet

Komet adalah benda langit yang kecil yang bergerak mengelilingi Matahari dalam orbit elips. Komet sebenarnya berupa butiran-butiran es dan batuan yang membentuk bola besar. Komet terdiri atas inti serta lapisan seperti awan kabut yang menyelimuti inti dan sering memanjang membentuk ekor. Oleh karena itu, komet sering disebut bintang berekor. Ekor komet ini terjadi karena ketika komet mendekati Matahari, komet mendapat dorongan angin matahari sehingga ekor komet yang berpijar berada di belakangnya (selalu membelakangi Matahari).

Beberapa komet muncul secara berkala di langit bumi. Komet Encke muncul setiap tiga tahun sekali. Komet Halley muncul setiap 76 tahun sekali. Komet Halley adalah salah satu komet paling terang yang mengorbit Matahari. Nama komet ini berasal dari nama astronom Inggris, Edmond Halley. Komet Halley pertama kali terlihat oleh para astronom Cina pada tahun 240 SM.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 9.15** Komet Halley

Beberapa komet lain juga pernah terlihat dari Bumi. Komet West muncul pada tahun 1976. Komet Ikeya-Seki muncul pada tahun 1965. Komet Kohoutek muncul pada tahun 1973. Komet Howard-Koomen-Michel muncul pada tahun 1979. Komet Shoemaker-Levy muncul pada tahun 1993. Dua komet baru juga ditemukan, yaitu Hyakutake ditemukan tahun 1996 dan komet Hale-Bopp yang ditemukan tahun 1997.

Sekilas Mengingat

Komet adalah benda langit kecil yang bergerak mengitari Matahari dalam orbit elips. Komet disebut juga *bintang berekor*.

7. Asteroid

Asteroid disebut juga planetoid. Asteroid atau planetoid sebenarnya merupakan planet-planet kecil yang bergerak mengelilingi Matahari. Benda langit tersebut disebut planetoid karena mirip dengan planet dan disebut asteroid karena mirip bintang. Orbit asteroid berada di antara orbit Mars dan Jupiter. Diameter asteroid rata-rata 2 km dengan bentuk sisi yang beraturan. Bentuk lintasan asteroid menyerupai lingkaran dan kebanyakan berada di sabuk asteroid. Asteroid terbesar adalah Ceres, dengan diameter kira-kira 772 km. Ceres ditemukan tahun 1891. Beberapa asteroid lain juga telah ditemukan. Asteroid Pallas memiliki diameter 560 km, Juno dengan diameter 190 km, dan Vesta dengan diameter 390 km.

Sekilas Mengingat

Asteroid atau planetoid terdiri atas planet-planet kecil yang jumlahnya puluhan ribu dan beredar mengelilingi Matahari.
Asteroid terbesar adalah Ceres.

Tugas 3

Kalian telah mempelajari komet, asteroid, dan meteor. Coba, kalian jelaskan apa perbedaan ketiga benda langit tersebut! Ayo, kemukakan pendapat kalian di depan kelas dan mintalah teman untuk menanggapi.

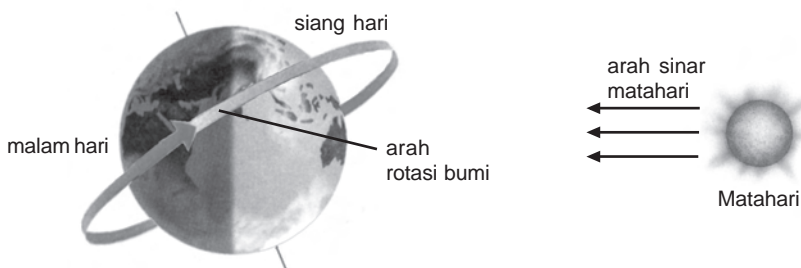
B. Gerakan Bumi dan Bulan

Bumi adalah tempat hidup bagi makhluk hidup. Bumi seperti bola berbatu raksasa yang berputar seperti gasing di angkasa sambil mengelilingi Matahari. Bulan, bola berbatu lain yang ukurannya sekitar seperempat Bumi, mendampingi Bumi dalam mengelilingi Matahari. Bumi dan Bulan bergerak bersama dalam peredarannya mengelilingi Matahari. Pernahkah terlintas dalam benak kalian, mengapa Matahari atau Bulan selalu berpindah tempat? Kadang tampak di Timur dan kadang tampak di Barat. Menurut kalian, manakah di antara ketiganya yang sebenarnya bergerak? Mari kita cari tahu jawabannya.

1. Rotasi Bumi

Rotasi bumi adalah perputaran bumi pada porosnya. Bumi berputar dari Barat ke Timur. Bumi memerlukan waktu 24 jam untuk satu kali berotasi. Rotasi bumi ini menyebabkan gejala alam yang dapat kita amati dalam kehidupan sehari-hari. Berikut ini akibat dari rotasi bumi.

a. Terjadinya Siang dan Malam

Siang dan malam terjadi karena bumi beredar mengelilingi Matahari sambil berputar pada porosnya. Matahari menyinari bagian Bumi yang menghadap ke arahnya. Seiring dengan putaran bumi, maka masing-masing bagian bumi bergantian dalam memperoleh sinar matahari. Ketika bagian bumi tempat kalian tinggal mendapat cahaya matahari, daerah kalian mengalami siang hari. Sebaliknya, bagian bumi lain yang tidak mendapat sinar matahari mengalami malam hari.

Sumber: *Ensiklopedia IPTEK untuk Anak, Pelajar, & Umum*, 2004

❑ **Gambar 9.16** Rotasi bumi mengakibatkan terjadinya siang dan malam.

b. Terjadinya Gerak Semu Harian Matahari

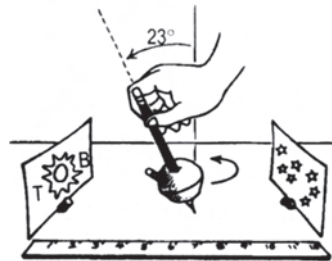
Matahari dan semua benda langit bergerak. Apabila kita amati dari Bumi, Matahari terlihat seolah-olah bergerak dari Timur, bergerak melintasi langit, dan tenggelam di Barat. Mengapa Matahari tampak bergerak melintasi langit? Ayo kalian melakukan kegiatan berikut ini untuk mengetahui jawabannya.

Kegiatan 1

A. Alat dan Bahan

1. Krayon atau pensil warna
2. Penggaris
3. Klip kertas
4. Busur
5. Dua lembar kertas atau kartu indeks
6. Tanah liat bentuk bulatan kecil dua butir
7. Tanah liat untuk membuat planet tiruan
8. Pensil

B. Cara Kerja

1. Pertama-tama, ayo buatlah planet tiruan bumi dengan membuat bulatan dari tanah liat sebesar buah kenari. Selanjutnya, bentuklah agar pensil bisa masuk ke dalam bulatan tanah tersebut.
2. Coba, kalian selipkan klip kertas ke tanah liat di sebuah titik di atas garis equator. Klip kertas mewakili seorang pengamat di belahan bumi bagian Utara.
3. Sekarang, gunakan krayon untuk menggambar simbol Matahari pada salah satu kartu indeks.
4. Ayo, tuliskan kata ‘Barat’ pada sisi Matahari sebelah kanan dan kata ‘Timur’ di sisi kiri Matahari dengan mengunakan pensil.
5. Cobalah menggambar bintang-bintang pada kartu indeks yang lain.
6. Setelah itu, tegakkan kedua kartu indeks menggunakan bongkahan tanah liat. Ayo, dirikan secara berhadapan antara kartu bergambar Matahari dan bintang.
7. Coba, letakkan tiruan bumi di antara kedua kartu indeks sehingga klip kertas menghadap kartu bergambar bintang. Dengan bantuan busur derajat, miringkan tiruan bumi tersebut kira-kira 30^{o} terhadap Matahari. Berhati-hatilah, jangan sampai berpindah tempat.
8. Secara pelan-pelan, putarlah tiruan bumi berlawanan arah jarum jam sampai klip kertas menghadap sisi kanan (sisi Barat) matahari.
9. Sekarang, putarlah tiruan bumi berlawanan arah dengan jarum jam sampai klip kertas (pengamat) menghadap sisi kiri (sisi Timur) Matahari.
10. Coba, tuliskan hasil pengamatan kalian dalam selembar kertas.

Pada belahan bumi utara, Matahari terlihat terbit dari Timur, bergerak melintasi langit bagian selatan, dan tenggelam di Barat. Seandainya kalian memandang Bumi dari atas kutub utara, kalian akan melihat tiruan bumi berputar berlawanan dengan arah jarum jam. Klip kertas (pengamat) pertama kali melihat sisi Barat gambar Matahari, kemudian sisi Timur terlihat ketika lengkungannya berputar. Oleh karena adanya rotasi bumi, maka Matahari tampak bergerak melintasi langit dari Timur ke Barat. Inilah yang disebut *gerak semu harian matahari*. Matahari seolah-olah bergerak dari Timur ke Barat. Padahal, sebenarnya Bumilah yang berputar dari Barat ke Timur.

c. Terjadinya Perbedaan Waktu

Pergerakan Bumi dan Bulan dalam mengelilingi Matahari selalu menjadi patokan dalam pengukuran waktu. Perputaran bumi terjadi terus-menerus. Akibatnya, tempat-tempat di Bumi menghadap Matahari pada waktu yang berlainan. Ketika di London (Inggris) mengalami siang hari, di New York (Amerika Serikat) menjelang fajar. Pada waktu yang sama di Australia sedang mengalami malam hari. Untuk itu ditetapkan standar waktu dunia, yang berupa pembagian waktu internasional.

Sistem pembagian waktu dunia dibuat untuk menghindari terjadinya kekacauan dalam penentuan waktu. Para ahli merancang sistem 24 zona waktu dengan pusatnya di Greenwich, Inggris (bujur 0°). Standar waktu ini disebut *Waktu Rata-Rata Greenwich* atau GMT (*Greenwich Mean Time*).

Sumber: *Ensiklopedia IPTEK untuk Anak, Pelajar, & Umum*, 2004

❑ **Gambar 9.17** Pembagian zona waktu dunia.

Zona waktu di bumi belahan Timur selalu mendahului waktu Greenwich, sedangkan di belahan bumi Barat selalu lebih lambat. Sebagai contoh, bila di Greenwich pukul 02.00 pagi, maka di Tokyo (Jepang) pukul 11.00 siang. Waktu Tokyo (Jepang) adalah sembilan jam lebih awal daripada GMT.

Indonesia juga mengalami perbedaan waktu. Oleh karena itu, dibuatlah sistem pembagian waktu. Indonesia dibagi menjadi tiga daerah waktu, yaitu Waktu Indonesia Barat (WIB), Waktu Indonesia Tengah (WITA), dan Waktu Indonesia Timur (WIT). Setiap daerah memiliki selisih waktu 1 jam dengan daerah lainnya. Sebagai contoh, apabila di Solo pukul 07.00 pagi, maka di Irian Jaya sudah pukul 09.00 pagi. Jadi, terdapat selisih satu jam antara Waktu Indonesia bagian Timur dan Waktu Indonesia bagian Tengah, dan selisih dua jam antara Waktu Indonesia bagian Timur dan Waktu Indonesia bagian Barat.

Sekilas Mengingat

Akibat rotasi bumi antara lain terjadinya siang dan malam, terjadinya gerak semu harian matahari, dan terjadinya perbedaan waktu.

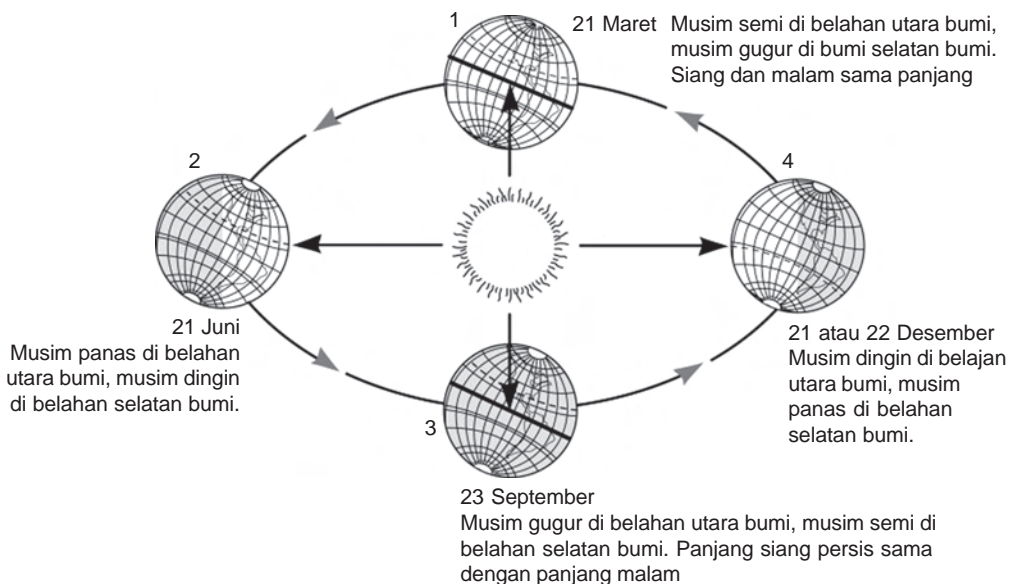
2. Revolusi Bumi

Revolusi bumi adalah peredaran Bumi mengelilingi Matahari. Bumi melakukan rotasi bersamaan dengan melakukan revolusi. Arah gerak revolusi bumi sama dengan arah gerak rotasi bumi, yaitu dari Barat ke Timur. Bumi memerlukan waktu 365,25 hari atau satu tahun untuk sekali berevolusi. Ketika berevolusi, sumbu bumi miring dengan arah yang sama yaitu 23,5^{o} dari garis tegak lurus pada bidang edar (ekliptika). Sama halnya rotasi bumi, revolusi bumi juga menyebabkan gejala alam yang luar biasa. Apakah itu?

a. Perubahan Musim

Di Bumi ini terdapat empat musim, yaitu musim semi, panas, gugur, dan dingin. Musim terjadi karena poros bumi selalu miring saat mengelilingi Matahari. Akibatnya, belahan bumi utara dan belahan bumi selatan selalu bergantian ketika condong menghadap Matahari.

Saat belahan bumi selatan condong menghadap Matahari, di tempat itu mengalami musim panas, sedangkan di belahan bumi utara mengalami musim dingin. Musim panas terjadi pada bagian bumi yang berada paling dekat dengan Matahari. Keempat musin ini selalu bergantian sepanjang tahun. Perputaran bumi mengelilingi Matahari pada sudut tertentu adalah penyebab terjadinya pergantian musim.

Perubahan musim terutama terjadi di belahan bumi utara dan selatan. Daerah di Bumi yang berada di sekitar khatulistiwa, seperti Indonesia, selalu menerima pancaran sinar matahari yang hampir sepanjang waktu. Akibatnya, di daerah khatulistiwa perubahan musim tidak terlalu dirasakan. Biasanya, di daerah khatulistiwa ini terjadi musim kemarau dan musim hujan.

Sumber: *www.google.com*, 2008

❑ **Gambar 9.18** Perubahan musim di dunia.

Coba, perhatikanlah **Gambar 9.18**. Selanjutnya amatilah **Tabel 9.3** yang menunjukkan perubahan musim yang terjadi di Bumi dalam satu tahun.

Tabel 9.3 Pergantian musim di Bumi

Nomor	Waktu	Belahan Bumi Utara	Belahan Bumi Selatan
1	21 Maret - 21 Juni	Musim semi	Musim gugur
2	21 Juni - 23 September	Musim panas	Musim dingin
3	23 September - 21 Desember	Musim gugur	Musim semi
4	21 Desember - 21 Maret	Musim dingin	Musim panas

b. Perubahan Lamanya Waktu Siang dan Malam di Belahan Bumi Utara dan Selatan

Revolusi bumi memengaruhi perbedaan panjang siang dan malam di belahan bumi utara dan selatan. Daerah khatulistiwa tidak mengalami hal ini, dimana panjang siangnya selalu mendekati 12 jam setiap hari. Belahan bumi utara dan selatan mengalami panjang waktu siang dan malam yang selalu berubah di sepanjang tahun. Perubahan ini terjadi karena sumbu bumi memiliki kemiringan sebesar $23,5^{o}$.

Hari dengan jumlah siang terbanyak jatuh pada hari terpanjang musim panas, yaitu 21 Juni di belahan utara dan 21 atau 22 Desember di belahan selatan. Hari dengan siang tersingkat jatuh pada puncak musim dingin, ketika malam berlangsung paling lama. Peristiwa ini terjadi pada 21 atau 22 Desember di belahan bumi utara dan 21 Juni di belahan bumi selatan. Sementara itu, dua kali setahun, tepat di antara puncak musim panas dan puncak musim dingin, mengalami saat titik balik musim gugur dan musim semi. Di seluruh dunia, sekitar 21 Maret dan 23 September, jumlah siang dan malam sama banyaknya.

Sekilas Mengingat

Revolusi bumi adalah peredaran bumi dalam mengelilingi Matahari.
Revolusi bumi mengakibatkan terjadinya perubahan musim dan perubahan lamanya waktu siang dan malam di belahan bumi utara dan selatan.

Tugas 4

Kalian sudah mengetahui bahwa di dunia ini terjadi empat musim. Sekarang, cobalah mencari dari beberapa literatur, negara-negara mana saja yang mengalami empat musim, yaitu musim panas, musim semi, musim dingin, dan musim gugur. Apa saja yang perlu dipersiapkan untuk menyambut kedatangan musim-musim tersebut?

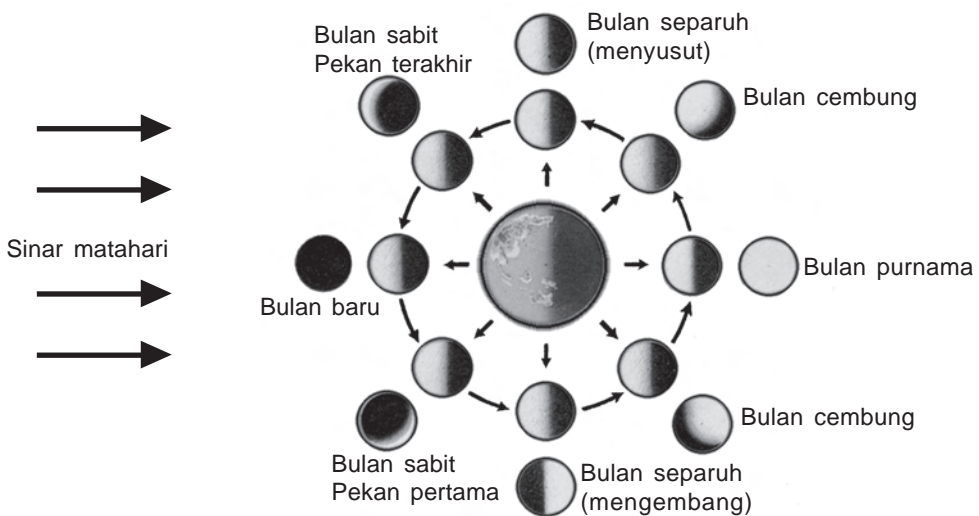
3. Rotasi dan Revolusi Bulan

Ketika kita mengamati Bulan pada malam hari yang cerah, kadang terlihat seperti sabit, kadang separuh, dan kadang penuh. Tahukah kalian penyebabnya? Sama halnya seperti Bumi, Bulan juga selalu bergerak. Pergerakan Bulan dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu gerakan berputar pada porosnya, gerakan mengelilingi Bumi, dan gerakan bersama Bumi mengelilingi Matahari.

a. Rotasi Bulan

Rotasi bulan adalah gerak perputaran Bulan pada porosnya. Waktu yang diperlukan Bulan untuk sekali berotasi adalah 29,5 hari atau satu bulan. Bulan berotasi dari Barat ke Timur. Oleh karena itu, kita selalu melihat sisi yang sama setiap kali melihat Bulan.

b. Revolusi Bulan

Revolusi bulan adalah gerak perputaran Bulan dalam mengelilingi Bumi. Bulan mengelilingi Bumi dalam orbit yang berbentuk elips. Oleh karena Bulan terus beredar mengelilingi Bumi maka tampak perubahan pada bagian Bulan yang terkena sinar matahari. Akibatnya, Bulan sering terlihat berubah bentuk. Perubahan bentuk bulan ini disebut perubahan fase bulan. Satu daur penuh fase bulan terjadi selama 29,5 hari atau satu bulan. Coba, kalian perhatikan beberapa fase bulan berikut ini.

Sumber: *www.google.com*, 2008

❑ **Gambar 9.19** Perubahan fase bulan.

Kenampakan bulan dipengaruhi oleh posisi Bumi, Bulan, dan Matahari. **Gambar 9.19** menunjukkan bentuk bulan jika diamati dari Bumi. Separuh permukaan bulan selalu dikenai sinar matahari. Fase-fase bulan dipengaruhi oleh seberapa luas dari separuh permukaan tersebut yang dapat diamati dari Bumi. Bagaimanakah fase bulan itu?

1) Bulan baru

Pada fase bulan baru, posisi Bulan berada di antara Bumi dan Matahari. Sisi bulan yang gelap menghadap ke Bumi, sehingga Bulan tidak tampak.

2) Bulan sabit

Seminggu kemudian, setelah bulan baru, bulan yang berbentuk sabit terlihat di langit barat sesudah matahari tenggelam. Sabitnya menjadi semakin lebar hari demi hari hingga menjadi bulan separuh.

3) Bulan separuh

Separuh permukaan bulan menghadap Bumi dan hanya setengahnya yang terkena sinar matahari. Oleh karena itu, Bulan hanya terlihat separuhnya saja.

4) Bulan purnama

Seminggu setelah terbentuk bulan sabit atau empat belas hari setelah bulan baru, Bulan telah berpindah ke suatu titik. Pada posisi ini Bumi berada di antara Bulan dan Matahari. Seluruh sisi bulan yang terkena cahaya matahari akan terlihat. Inilah fase bulan purnama.

Setelah bulan purnama, Bulan mulai menyusut, melalui fase bulan separuh, dan akhirnya kembali ke fase bulan baru. Bulan separuh dikatakan mengembang bila kenampakan Bulan semakin besar. Dan, Bulan separuh dikatakan menyusut bila kenampakannya menciut atau menjadi lebih kecil.

Sekilas Mengingat

Rotasi bulan adalah perputaran Bulan pada porosnya.
Revolusi bulan adalah perputaran Bulan mengelilingi Bumi.
Revolusi bulan menyebabkan terjadinya perubahan fase bulan.

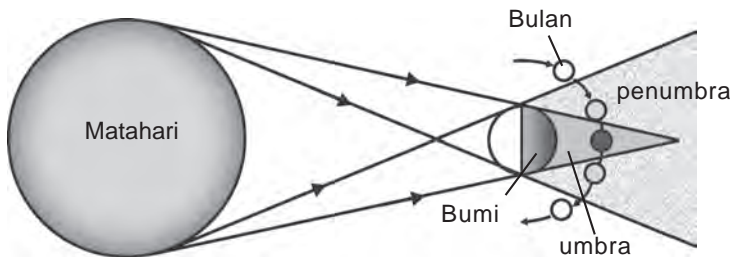
Tugas 5

Coba, kalian amati kenampakan bentuk bulan setiap malam selama satu bulan penuh. Buatlah sebuah tabel, kemudian catat dan gambarlah bentuk bulan yang kalian amati!

C. Gerhana Bulan dan Gerhana Matahari

Bumi beredar mengelilingi Matahari. Bulan beredar mengitari Bumi. Bumi dan Bulan bersama-sama beredar mengelilingi Matahari. Pergerakan Bumi dan Bulan ini menyebabkan terjadinya gejala alam yang disebut *gerhana*. Tahukah kalian, apakah gerhana itu? Gerhana adalah penggelapan pada benda langit. Artinya, ketika sebuah benda langit bergerak di depan benda langit lainnya, maka cahayanya terhalang. Pada waktu inilah terjadi gerhana. Ada dua (2) macam gerhana, yaitu gerhana bulan dan gerhana matahari.

1. Gerhana Bulan

Gerhana bulan terjadi ketika posisi Matahari, Bumi, dan Bulan berada pada satu garis lurus. Posisi Bumi ada di antara Matahari dan Bulan. Akibatnya, Bulan tidak memperoleh sinar matahari, karena terhalang oleh Bumi. Gerhana bulan terjadi pada malam hari. Coba kalian perhatikan skema berikut ini, agar kalian mengetahui terjadinya gerhana bulan.

❑ **Gambar 9.20** Terjadinya gerhana bulan.

Dalam peredarannya mengelilingi Bumi, suatu saat Bulan dapat terhalang oleh adanya bayangan bumi. Akibatnya, Bulan tidak memperoleh cahaya matahari. Ada dua jenis bayangan bumi, yaitu bayangan inti (*umbra*) dan bayangan kabur (*penumbra*). Bayangan inti (umbra) adalah bayangan yang sama sekali tidak dilalui cahaya. Daerah ini benar-benar gelap. Sementara itu, bayangan kabur (penumbra) adalah bayangan yang masih dilalui cahaya. Bayangan ini mengelilingi bayangan umbra.

Info Sains

Pada waktu gerhana bulan total, wajah bulan sepenuhnya tertutup bayangan bumi. Selama Bulan masih tampak di langit dan tidak ada awan yang menutupi, gerhana bulan dapat diamati dengan jelas dari Bumi. Tanpa alat bantu apa pun.

Ada dua macam gerhana bulan. Ketika seluruh permukaan bulan melintasi bayangan bumi, maka akan terjadi *gerhana bulan total*. Tetapi, ketika hanya sebagian Bulan melintasi bayangan bumi, maka akan terjadi *gerhana bulan sebagian*. Gerhana bulan total dapat berlangsung sekitar 1,5 jam.

Sekilas Mengingat

Gerhana bulan terjadi ketika Bulan melintasi bayangan bumi.
Posisi Bumi ketika terjadi gerhana bulan adalah di antara Matahari dan Bulan.

2. Gerhana Matahari

Gerhana matahari terjadi ketika Matahari, Bulan, dan Bumi berada dalam satu garis lurus. Kedudukan Bulan berada di tengah-tengah, di antara Matahari dan Bumi. Gerhana matahari terjadi pada siang hari. Posisi Bulan yang berada di tengah menyebabkan terhalangnya sinar matahari pada sebagian permukaan bumi untuk beberapa saat. Daerah yang tidak terkena sinar matahari ini menjadi gelap, dan dikatakan mengalami gerhana matahari.

Gerhana matahari terjadi ketika bulan sedang berada dalam fase bulan baru, ketika Bulan diapit oleh Matahari dan Bumi. Ayo, kalian lakukan kegiatan berikut ini untuk mengetahui terjadinya gerhana matahari.

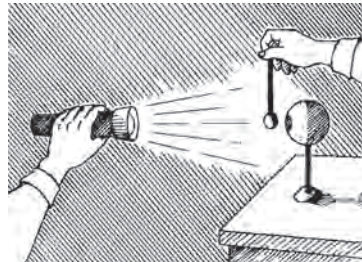
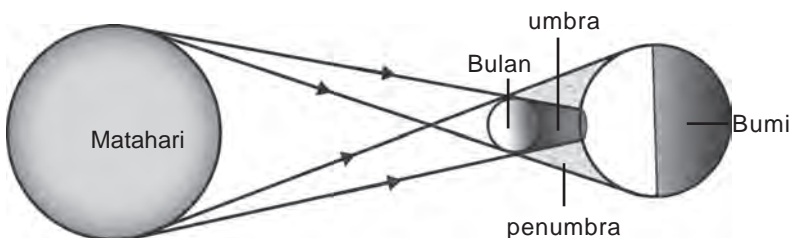
Kegiatan 2

A. Alat dan Bahan

1. Senter
2. Dua buah pensil
3. Tanah liat sebesar bola golf
4. *Styrofoam* dengan diameter 10 cm

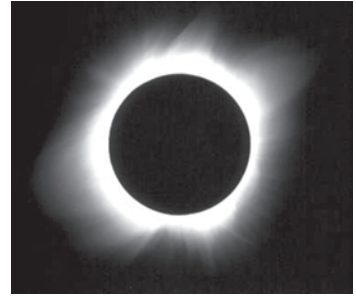
B. Cara Kerja

1. Coba, siapkan tanah liat seukuran anggur. Selanjutnya, padatkan menjadi berbentuk bola golf.
2. Ayo, tancapkan bola tanah liat itu pada ujung salah satu pensil. Bola ini berperan sebagai Bulan.
3. Ayo, tancapkan pensil satunya ke bola *styrofoam*. Bola ini mewakili Bumi.
4. Coba, tegakkan bola tiruan bumi di atas meja menggunakan tanah liat.
5. Ayo, matikan lampu sehingga ruangan menjadi gelap. Peganglah senter dengan tangan kiri kalian, kemudian nyalakan senter itu. Peganglah pada jarak 30 cm dari tiruan bola bumi.
6. Selanjutnya, peganglah bulan tiruan dengan tangan kanan kalian. Aturlah pada jarak 2,5 cm dari bola bumi tiruan.
7. Sekarang, coba gerakkan bulan tiruan dari bagian belakang bumi tiruan, menuju arah depan, berlawanan arah dengan arah jarum jam.

8. Coba, perhatikan bayangan pada tiruan bumi, ketika bulan bergerak.
9. Sekarang, tuliskan hasil pengamatan kalian pada selembar kertas.

Ayo, kita amati terjadinya peristiwa gerhana matahari. Coba, kalian mengamati **Gambar 9.21** berikut ini.

❑ **Gambar 9.21** Terjadinya gerhana matahari.

Ketika Bulan menutupi pancaran sinar mataahri ke Bumi akan menyebabkan terjadinya gerhana matahari. Ada tiga macam gerhana matahari, yaitu *gerhana matahari total*, *gerhana matahari sebagian*, dan *gerhana matahari cincin*.

a. Gerhana Matahari Total

Gerhana matahari total adalah gejala alam yang menakjubkan. Pernahkah kalian melihatnya? Jika ya, kapan kalian melihatnya? Gerhana matahari total terjadi ketika Bulan menutupi sepenuhnya cahaya dari matahari. Gerhana matahari total dapat berlangsung selama 7 menit, namun rata-rata hanya sekitar 2,5 menit. Jika kalian perhatikan **Gambar 9.21**, pengamat di Bumi yang mengalami gerhana matahari total adalah pengamat yang memperoleh bayangan umbra.

Sumber: *Encarta Encyclopedia*, 2006

❑ **Gambar 9.22** Gerhana matahari total

b. Gerhana Matahari Sebagian

Gerhana matahari sebagian terjadi ketika bulan hanya menutupi sebagian dari matahari. Peristiwa ini dapat dialami oleh pengamat di Bumi yang berada di daerah penumbra.

c. Gerhana Matahari Cincin

Gerhana matahari cincin terjadi pada saat Bulan berada pada posisi terjauh dari Bumi ketika gerhana matahari total terjadi. Akibatnya, gerhana tersebut tampak seperti cincin. Bentuk cincin ini terlihat karena Bulan hanya menutup bagian tengah Matahari, sehingga sekeliling Matahari tampak kilauan cahaya yang melingkar.

Info Sains

Para astronom mengamati bahwa permukaan bulan menjadi sangat dingin selama gerhana matahari.

Sekilas Mengingat

Gerhana matahari terjadi ketika Matahari, Bulan, dan Bumi berada dalam satu garis lurus.
Gerhana matahari ada tiga macam, yaitu gerhana matahari total, gerhana matahari sebagian, dan gerhana matahari cincin.

Tugas 6

Pernahkah kalian melihat gerhana? Apa yang dapat kalian lihat ketika terjadi gerhana? Menurut pendapat kalian, manakah yang lebih berbahaya, gerhana matahari atau gerhana bulan, untuk diamati secara langsung? Ayo, berikan alasan kalian!

D. Sistem Penanggalan

Apakah kalian sering merayakan hari kelahiran kalian? Dari mana kita tahu waktu kelahiran kita? Jawabannya adalah dengan adanya sistem penanggalan. Penanggalan atau kalender adalah sebuah sistem untuk memperhitungkan waktu dengan membaginya ke dalam hari, minggu, bulan, dan tahun. Sistem ini digunakan untuk menandai hari raya dan hari besar keagamaan dan untuk menjadwal pekerjaan tertentu. Misalnya menanam bibit dan memanen tanaman.

Sistem penanggalan dipengaruhi oleh gerakan Bulan dan Bumi. Ada dua sistem penanggalan, yaitu penanggalan Masehi atau tahun penanggalan Syamsiah dan Hijriah atau tahun Komariyah.

1. Tahun Masehi atau Tahun Syamsiah

Tahun Masehi atau tahun Syamsiah dihitung berdasarkan revolusi bumi. Waktu yang diperlukan Bumi untuk sekali revolusi adalah 365,25 hari. Dalam tahun Masehi, satu tahun dibagi menjadi dua belas bagian. Julius Caesar dari Kerajaan Romawi, adalah raja yang berjasa dalam penetapan tahun Masehi. Dia memerintahkan Sosigenes, ahli matematika Yunani, untuk mengembangkan sistem penanggalan ini, yang akhirnya menetapkan satu tahun ada 365 hari. Sementara itu, sisa seperempat hari dari setiap tahun dikumpulkan menjadi satu hari, setelah empat tahun.

Tambahan satu hari ini dimasukkan ke dalam Bulan Februari yang biasanya hanya memiliki jumlah hari sebanyak 28 hari. Akibatnya, dalam empat tahun sekali, Bulan Februari memiliki jumlah hari sebanyak 29 hari. Tahun inilah yang disebut *tahun kabisat*, yang memiliki 366 hari.

Info Sains

Orang yang lahir pada tanggal 29 Februari merayakan hari ulang tahunnya setiap empat tahun sekali.

Tahun-tahun yang dapat dibagi empat disebut tahun kabisat. Sementara itu, tahun lainnya akan menjadi tahun biasa. Jadi, tahun 2000 dan tahun 2004 adalah tahun kabisat. Sementara itu, tahun 2002 dan tahun 2006 adalah tahun biasa. Secara umum, pembagian hari dalam satu tahun pada kalender Masehi dapat kalian lihat pada **Tabel 9.4**, yang dalam satu tahun ada 365 hari.

Tabel 9.4 Pembagian hari pada kalender Masehi

No	Nama Bulan	Jumlah Hari
1.	Januari	31 hari
2.	Februari	28 hari
3.	Maret	31 hari
4.	April	30 hari
5.	Mei	31 hari
6.	Juni	30 hari

7.	Juli	31 hari
8.	Agustus	31 hari
9.	September	30 hari
10.	Oktober	31 hari
11.	November	30 hari
12.	Desember	31 hari

Sekilas Mengingat

Perhitungan tahun Masehi atau tahun Syamsiah berdasarkan pada revolusi bumi.

2. Tahun Komariyah atau Tahun Hijriah

Sistem penanggalan ini dibuat pada masa pemerintahan Khalifah Umar bin Khattab (586 M - 644 M). Sistem penanggalan Hijriah dibuat berdasarkan perputaran Bulan dalam mengelilingi Bumi atau yang disebut revolusi bulan. Waktu yang diperlukan Bulan untuk sekali mengelilingi Bumi adalah 29,5 hari. Satu kali Bumi mengelilingi Matahari, Bulan telah mengelilingi Bumi sebanyak dua belas kali. Jadi, dalam satu kali berevolusi, Bulan memerlukan waktu 354 hari, yang merupakan hasil perkalian dari 29,5 hari × 12.

Kala revolusi bulan yang 29,5 hari menyisakan masalah. Masalah hari yang hanya setengah diatasi dengan memiliki satu bulan dengan 29 hari dan bulan berikutnya dengan 30 hari, diikuti oleh bulan dengan 29 hari, dan seterusnya. Pembagian jumlah hari setiap bulannya pada kalender Komariyah ditunjukkan oleh **Tabel 9.5**.

Tabel 9.5 Pembagian hari pada kalender Komariyah

No	Nama Bulan	Jumlah Hari
1.	Muharam	29 hari
2.	Safar	30 hari
3.	Rabiul awal	29 hari
4.	Rabiul akhir	30 hari
5.	Jumadil awal	29 hari
6.	Jumadil akhir	30 hari
7.	Rajab	29 hari
8.	Syaban	30 hari
9.	Ramadhan	30 hari
10.	Syawal	30 hari
11.	Zulkaedah	29 hari
12.	Zulhijah	29/30 hari

Kalender Hijriah juga mengenal tahun kabisat yang lamanya 355 hari. Kelebihan satu hari ditambahkan pada bulan Zulhijah sehingga satu tahun menjadi 30 hari.

Tahun kabisat pada tahun Hijriah dalam jangka 30 tahun ada 11 tahun kabisat. Biasanya jatuh pada tahun ke-2, ke-5, ke-7, ke-10, ke-13, ke-16, ke-18, ke-21, ke-24, ke-26, dan ke-29. Sistem penanggalan Hijriah ini digunakan untuk memperingati hari besar agama Islam, seperti Idul Fitri dan Idul Adha. Idul Fitri dirayakan setiap tanggal 1 Syawal, sedangkan Idul Adha diperingati setiap tanggal 10 Zulhijah.

Sekilas Mengingat

Perhitungan tahun Komariyah atau tahun Hijriah berdasarkan pada revolusi bulan.

Tugas 7

Coba, kalian menghitung lamanya waktu dalam hari yang diperlukan Bulan untuk mengelilingi Matahari selama dua kali revolusi bumi.

Rangkuman

- ☺ Tata surya adalah susunan yang terdiri atas matahari sebagai pusatnya dan dikelilingi planet-planet serta benda angkasa lainnya.
- ☺ Planet adalah benda langit yang tidak dapat memancarkan cahaya sendiri.
- ☺ Jumlah planet dalam sistem tata surya ada delapan, yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus.
- ☺ Orbit adalah lintasan planet dalam peredarannya mengelilingi Matahari.
- ☺ Planet dalam terdiri atas Merkurius, Venus, Bumi, dan Mars.
- ☺ Planet luar terdiri atas Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus.
- ☺ Planet terdekat dengan Matahari adalah Merkurius.
- ☺ Planet terjauh dari Matahari adalah Neptunus.
- ☺ Planet yang disebut bintang fajar dan bintang senja adalah Venus.
- ☺ Bumi adalah satu-satunya planet yang terdapat kehidupan makhluk hidup di dalamnya.
- ☺ Planet merah adalah sebutan untuk Planet Mars.
- ☺ Planet raksasa meliputi Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus.
- ☺ Satelit adalah benda langit yang beredar di sekitar planet.
- ☺ Satelit alam adalah satelit yang telah ada secara alami dalam tata surya, bukan diciptakan atau dibuat manusia.
- ☺ Satelit buatan adalah satelit yang sengaja dibuat manusia dan diluncurkan ke angkasa untuk tujuan tertentu.

- ☺ Meteor atau *bintang jatuh* adalah benda yang bergerak cepat dan mengeluarkan pijaran cahaya di langit. Meteor yang berada di luar Bumi dan berada dalam atmosfer bumi dinamakan *meteoroid*. Meteor yang sampai ke permukaan bumi disebut *meteorit*.
- ☺ Komet yang disebut *bintang berekor* adalah benda langit yang kecil yang bergerak mengelilingi Matahari dalam orbit elips.
- ☺ Asteroid atau planetoid sebenarnya merupakan planet-planet kecil yang bergerak mengelilingi Matahari.
- ☺ Rotasi bumi adalah perputaran bumi pada porosnya, yaitu dari Barat ke Timur.
- ☺ Akibat rotasi bumi adalah terjadinya siang dan malam, terjadinya gerak semu harian matahari, serta terjadinya perbedaan waktu.
- ☺ Revolusi bumi adalah peredaran Bumi mengelilingi Matahari. Arah gerak revolusi bumi sama dengan arah gerak rotasi bumi, yaitu dari Barat ke Timur.
- ☺ Akibat revolusi bumi antara lain terjadinya perubahan musim dan terjadinya perubahan lamanya waktu siang dan malam di belahan bumi utara dan selatan.
- ☺ Rotasi bulan adalah gerak perputaran Bulan pada porosnya.
- ☺ Revolusi bulan adalah gerak perputaran Bulan dalam mengelilingi Bumi.
- ☺ Akibat revolusi bulan adalah terjadinya perubahan fase bulan.
- ☺ Gerhana bulan terjadi apabila Matahari, Bumi, dan Bulan berada pada satu garis lurus, dengan Bumi berada di antara Matahari dan Bulan.
- ☺ Gerhana matahari terjadi apabila Matahari, Bulan, dan Bumi berada pada satu garis lurus, dengan Bulan berada di antara Matahari dan Bumi.
- ☺ Bayangan inti (umbra) adalah bayangan yang sama sekali tidak dilalui cahaya.
- ☺ Bayangan kabur (penumbra) adalah bayangan yang masih dilalui cahaya.
- ☺ Ada dua sistem penanggalan, yaitu penanggalan Masehi (Syamsiah) dan penanggalan Hijriah (Komariyah).
- ☺ Sistem penanggalan Masehi dihitung berdasarkan kala revolusi bumi.
- ☺ Sistem penanggalan Hijriah dibuat berdasarkan kala revolusi bulan.

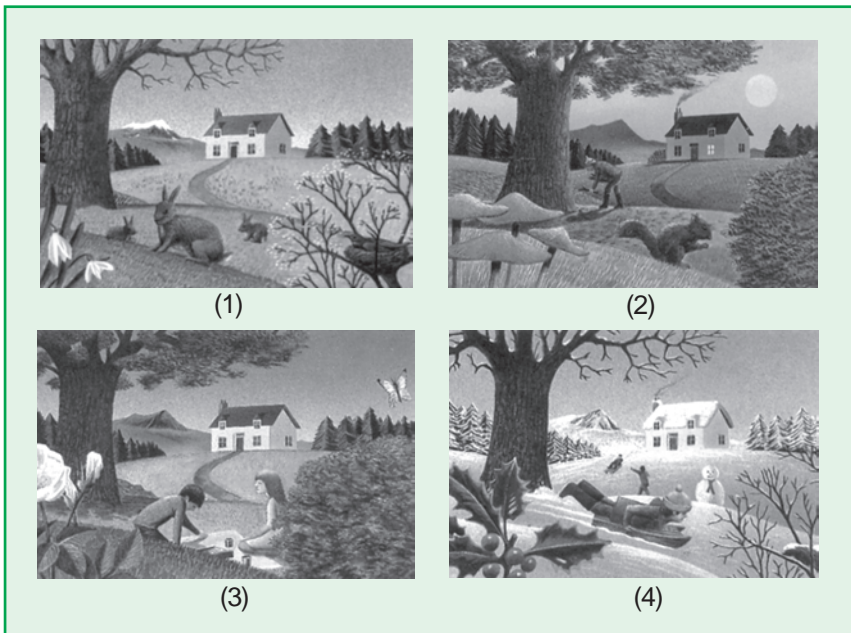
Kamus Kita

amoniak : gas tidak berwarna, baunya menyengat, mudah sekali larut dalam air
atmosfer : lapisan udara
bintang : benda langit yang dapat memancarkan cahayanya sendiri
bulan : benda langit yang mengitari Bumi, yang bersinar pada malam hari karena memantulkan cahaya matahari
ekliptika : orbit Bumi dalam mengelilingi Matahari
ekuator : garis khatulistiwa, garis khayal yang merupakan lingkaran terbesar mengelilingi Bumi
elips : benda atau bidang datar berbentuk bundar lonjong

fase bulan	:	perubahan kenampakan bentuk bulan akibat adanya revolusi bulan
galaksi	:	kumpulan bintang yang sangat banyak yang membentuk alam semesta
gaya gravitasi	:	gaya tarik bumi
kawah	:	bagian puncak gunung berapi yang dilewati bahan letusan berbentuk lekukan besar
kutub bumi	:	ujung poros atau sumbu bumi
metana	:	gas yang tidak berwarna dan tidak berbau, dan dapat meledak jika bercampur dengan udara
musim dingin	:	musim sesudah musim gugur atau sebelum musim semi, terdapat di daerah yang mempunyai empat musim
musim gugur	:	musim sesudah musim panas atau sebelum musim dingin, terdapat di daerah yang mempunyai empat musim
musim panas	:	musim sesudah musim semi atau sebelum musim gugur, terdapat di daerah yang mempunyai empat musim
musim semi	:	musim sesudah musim dingin atau sebelum musim panas, terdapat di daerah yang mempunyai empat musim
orbit	:	lintasan yang ditempuh benda langit dalam peredarannya mengelilingi benda langit lain yang lebih besar gaya gravitasinya
pesawat ulang-alik	:	wahana angkasa yang menggunakan teknologi roket dan dapat digunakan berkali-kali
poros	:	sumbu putar
radiasi	:	pemancaran atau perambatan gelombang yang membawa energi melalui ruang
roket	:	wahana angkasa yang dapat melesat dengan kecepatan tinggi, sehingga dapat melepaskan diri dari gravitasi bumi, dan dapat membawa wahana peneliti, satelit, dan awak pesawat atau astronaut
sinar ultraviolet	:	sinar ultraungu, sinar yang panjang gelombangnya lebih pendek daripada sinar ungu dalam spektrum
teleskop	:	teropong besar untuk melihat benda yang jauh sehingga terllihat lebih dekat dan jelas

Ayo Berkreasi

Kalian sudah mengetahui bahwa salah satu akibat dari revolusi bumi adalah terjadinya gejala alam berupa perubahan musim. Kita hidup di Indonesia yang mengenal dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Namun, di negara lain banyak yang mengalami empat musim, yaitu musim dingin, musim semi, musim panas, dan musim gugur. Walau demikian, tidak semua negara mengalami empat musim. Hanya negara yang berada di daerah dingin dan sedang yang memiliki empat musim, yaitu negara-negara di sebelah Utara dan Selatan Khatulistiwa.

Nah, sekarang coba kalian perhatikan gambar-gambar berikut ini. Wilayah pada gambar ini mengalami empat musim. Coba kalian jelaskan musim yang sedang dialami oleh masing-masing gambar. Setelah itu, coba tuliskan pula ciri-ciri yang terjadi pada tiap musim. Akan lebih menarik lagi jika kalian dapat menyebutkan negara mana saja yang mengalami keempat musim ini. Tuliskan hasil kerja kalian dalam selembar kertas. Buatlah semenarik mungkin.
Selamat mengerjakan.

Latihan Soal

I. Pilihlah jawaban yang tepat!

1. Pusat tata surya kita adalah ... .
   a. Matahari dan planet-planet yang mengelilinginya
   b. Matahari
   c. Bumi
   d. Bulan
2. Matahari dikatakan sebagai bintang karena ... .
   a. bisa bersinar
   b. bisa memancarkan cahayanya sendiri
   c. bisa bersinar karena ada Bulan
   d. bisa bersinar karena memantulkan cahaya bulan

3. Perhatikan benda-benda langit berikut!
   (1) Venus (3) Uranus
   (2) Bumi (4) Pluto
   Yang termasuk planet penyusun tata surya adalah ... .
   a. (1), (2), dan (3) c. (2) dan (4)
   b. (1) dan (3) d. (1), (2), (3) dan (4)
4. Peredaran planet pada porosnya disebut ... .
   a. rotasi c. orbit
   b. revolusi d. ekliptika
5. Planet dengan julukan *planet merah* adalah planet ... .
   a. Jupiter c. Bumi
   b. Mars d. Saturnus
6. Terjadinya siang dan malam adalah akibat dari ... .
   a. rotasi bulan c. rotasi bumi
   b. revolusi bulan d. revolusi bumi
7. Apabila di Papua waktu menunjukkan pukul 07.00, berarti di Kota Solo sedang pukul ... .
   a. 09.00 c. 06.00
   b. 08.00 d. 05.00
8. Gerhana bulan terjadi jika ... .
   a. Bumi berada di antara Bulan dan Matahari
   b. Bulan berada di antara Matahari dan Bumi
   c. Matahari berada di antara Bumi dan Bulan
   d. Bulan diapit Bumi dan Matahari
9.
   Perhatikan gambar di samping!
   Benda langit tersebut adalah ... .
   a. Bulan
   b. satelit
   c. meteor
   d. komet
10. Yang termasuk satelit buatan adalah ... .
    a. Bulan c. Triton
    b. Palapa d. Titan
11. Komet sering disebut juga ... .
    a. bintang beralih c. bintang berekor
    b. bintang jatuh d. bintang kejora
12. Sistem penanggalan yang membagi tahun ke dalam dua belas bulan yaitu bulan Januari hingga bulan Desember adalah penanggalan menggunakan tahun ... .
    a. Hijriah c. Masehi
    b. Komariyah d. kabisat

13. Revolusi bumi dijadikan dasar dalam perhitungan tahun ... .
    a. Komariyah
    b. Hijriah
    c. kabisat
    d. Syamsiah
14. Kalender Hijriah mengenal tahun kabisat yang lamanya ... .
    a. 364,25 hari
    b. 365 hari
    c. 355 hari
    d. 354 hari
15. Bagian komet yang arahnya selalu menjauhi Matahari adalah ... .
    a. inti
    b. awan hidrogen
    c. koma
    d. ekor

II. Isilah titik-titik berikut dengan benar!

1. Pusat tata surya kita adalah ....
2. Planet yang dikeluarkan dari jajaran planet penyusun tata surya adalah ....
3. Garis edar planet dalam mengitari Matahari disebut ....
4. Planet terbesar dalam tata surya adalah ....
5. Kala rotasi bumi ditempuh selama ....
6. Ketika Bulan tepat berada di antara Bumi dan Matahari, maka akan terjadi ....
7. Benda antarplanet yang berupa bongkahan batu yang terdapat dalam sabuk antara Mars dan Jupiter adalah ....
8. Bintang berekor adalah sebutan untuk ....
9. Fase bulan ketika Bulan terlihat berbentuk bulat penuh jika diamati dari Bumi adalah ....
10. Revolusi bulan menjadi dasar sistem penanggalan ....

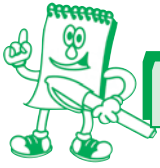
III. Jawablah pertanyaan berikut!

1. Jelaskan sistem tata surya kita secara singkat!
2. Sebutkan akibat dari rotasi bumi dan revolusi bumi!
3. Jelaskan terjadinya peristiwa gerhana bulan!
4. Apakah yang dimaksud meteoroid?
5. Sebutkan tujuan peluncuran satelit buatan ke angkasa!
6. Apakah yang kalian ketahui tentang standar waktu yang disebut *Waktu Rata-Rata Greenwich*?
7. Apakah perbedaan antara roket dan pesawat ulang-alik?
8. Mengapa Pluto bukan termasuk planet dalam tata surya?
9. Jelaskan sistem penanggalan Syamsiah secara singkat!
10. Mengapa ekor komet arahnya selalu menjauhi Matahari?

Asah Kemampuan

1. Suatu hari Bagas memperoleh informasi bahwa malam harinya akan terjadi hujan meteor. Oleh karena itu, malam itu juga Bagas memandangi langit malam, berharap dia bisa melihat hujan meteor. Akhirnya saat yang ditunggu-tunggu datang, banyak meteor tampak berjatuhan di langit. Bagas penasaran, dari manakah datangnya meteor-meteor itu? Apa sebenarnya meteor itu? Dapatkah kalian menjawab pertanyaan Bagas?
   Jawab: ....

2. Nadia memiliki kakak bernama Radit. Radit memperoleh beasiswa untuk melanjutkan sekolah ke Jerman. Dia mempersiapkan segala keperluannya selama menetap di sana. Dia memperoleh informasi bahwa di Eropa, khususnya Jerman, sedang mengalami musim dingin. Bantulah Radit untuk mempersiapkan semua kebutuhannya, terutama selama musim dingin. Coba, carilah informasi, kira-kira kegiatan apa saja yang dilakukan masyarakat Eropa khususnya, ketika musim dingin datang?
   Jawab: ....

3. Pukul 04.00 pagi pada hari Rabu, telepon di rumah Tita berdering. Ternyata Nina, sepupu Tita dari Manado yang menelepon. Mereka berbicara hingga setengah jam lamanya. Akhirnya, Tita mengakhiri pembicaraan karena dia harus siap-siap berangkat ke sekolah. Nina kaget, mengapa jam 04.30 pagi, Nina sudah mau berangkat ke sekolah, sementara dia di Semarang belum bersiap-siap? Coba, bantulah Tita untuk menemukan jawabannya!
   Jawab: ....

Latihan Ulangan Semester 2

I. Pilihlah jawaban yang tepat!

1. Salah satu ciri bunglon adalah ... .
   a. mempunyai selaput pada kakinya
   b. penglihatannya tajam
   c. lidahnya panjang dan lengket
   d. telapak kakinya ada pelekatnya
2. Perhatikan gambar berikut ini!

   Ciri tumbuhan tersebut adalah ...
   a. berakar tunggang
   b. tulang daun menyirip
   c. batangnya tidak berkambium
   d. berkeping dua
3. Fungsi batang kaktus yang bentuknya seperti duri adalah ... .
   a. untuk menyimpan sari-sari makanan
   b. untuk menarik hewan agar mendekat
   c. untuk menyimpan air
   d. untuk memperkecil penguapan
4. Beberapa hewan yang dilindungi karena terancam punah adalah ... .
   a. tapir, komodo, cenderawasih, harimau Sumatra
   b. harimau, badak, sapi, orang utan
   c. gajah, tapir, biri-biri, badak bercula satu
   d. kadal, komodo, cicak, buaya, anoa
5. Benda yang *tidak* dapat menghantarkan panas disebut ... .
   a. konduktor
   b. adaptor
   c. isolator
   d. transistor

6.

   Perburuan hewan pada gambar di atas terutama untuk mengambil ...
   a. telurnya
   b. gadingnya
   c. dagingnya
   d. kulitnya
7.

   Air di dalam cerek dipanaskan akan mendidih. Hal ini dikarenakan cerek bersifat ... .
   a. isolator
   b. adaptor
   c. transistor
   d. konduktor
8. Lumut yang tumbuh pada tembok harus dibersihkan karena dapat ...
   a. melapukkan tembok
   b. melembabkan udara
   c. mengotori tembok
   d. mengganggu pemandangan
9. Bahan berikut yang dapat mengalami perkaratan adalah ... .
   a. besi
   b. aluminium
   c. plastik
   d. kain
10. Pemilihan bahan karet untuk katapel karena sifatnya yang ...
   a. kaku
   b. lentur
   c. panjang
   d. keras

11. Alat pemutus dan penyambung arus listrik dinamakan ... .
    a. sekring
    b. sakelar
    c. fiting
    d. bohlam
12. Baterai dan akumulator menyimpan energi ... .
    a. magnet
    b. nuklir
    c. kimia
    d. matahari
13.

    Lampu dapat menyala karena arus mengalir dari ... .
    a. kutub positif ke kutub negatif
    b. kutub positif ke kutub positif
    c. kutub negatif ke kutub positif
    d. kutub negatif ke kutub negatif
14. Empat buah baterai akan menghasilkan nyala lampu yang terang jika dirangkai secara ... .
    a. seri atau paralel
    b. gabungan
    c. paralel
    d. seri
15. Pada solder listrik terjadi perubahan energi listrik menjadi energi ... .
    a. gerak
    b. cahaya
    c. panas
    d. bunyi
16. Bahan yang *bukan* isolator listrik adalah ... .
    a. kayu
    b. kaca
    c. besi
    d. plastik

17. Peralatan listrik yang berfungsi sebagai tempat bohlam adalah ...
    a. sekring
    b. fiting
    c. sakelar
    d. stopkontak
18. Untuk mengetahui jumlah energi listrik yang digunakan setiap bulan dapat dilihat pada ... .
    a. gardu listrik
    b. generator
    c. meteran
    d. PLN
19. Hubungan pendek pada suatu rangkaian listrik disebut ... .
    a. mati lampu
    b. pemadaman listrik
    c. *overload*
    d. korsleting
20. Oven digunakan untuk ... .
    a. memasak nasi
    b. memanggang kue
    c. menghaluskan buah
    d. mendidihkan air
21. Salah satu usaha penghematan energi listrik adalah ... .
    a. mematikan lampu kamar pada malam hari
    b. memilih lampu pijar daripada lampu TL
    c. menyalakan televisi semalam suntuk
    d. membuka pintu dan jendela ketika AC ruangan dinyalakan
22. Pada alarm terjadi perubahan energi listrik menjadi energi ...
    a. cahaya
    b. bunyi
    c. gerak
    d. panas
23. Planet terjauh dari Matahari adalah ... .
    a. Merkurius
    b. Uranus
    c. Mars
    d. Neptunus
24. Galaksi dimana tata surya kita berada adalah ... .
    a. Andromeda
    b. Bimasakti
    c. Triangulum
    d. Awan Magelan

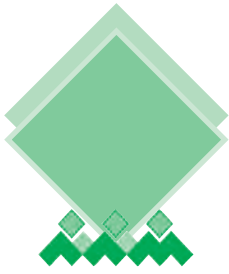
25. Yang termasuk kelompok planet Jovian adalah ... .
    a. Merkurius
    b. Bumi
    c. Saturnus
    d. Mars
26. *Bintang fajar* adalah sebutan untuk planet ... .
    a. Bumi
    b. Venus
    c. Uranus
    d. Saturnus
27. Rotasi bulan menyebabkan ... .
    a. perubahan musim
    b. perubahan kenampakan bentuk bulan
    c. terlihatnya sisi bulan yang sama jika diamati dari Bumi
    d. perubahan lamanya siang dan malam
28. Planet dengan ukuran terkecil adalah ... .
    a. Merkurius
    b. Mars
    c. Jupiter
    d. Neptunus
29. Komet yang muncul 76 tahun sekali adalah komet ... .
    a. Encke
    b. Ikeya-Seki
    c. Halley
    d. Kohoutek
30. Perhitungan tahun Hijriah didasarkan pada kala ... .
    a. rotasi bumi
    b. revolusi bumi
    c. rotasi bulan
    d. revolusi bulan

II. Isilah titik-titik berikut dengan benar!

1. Bentuk daun yang lebar yang bertujuan untuk mempercepat penguapan ditemukan pada tumbuhan ....
2. Alat reproduksi betina pada bunga adalah ....
3. Tempat untuk melindungi tunbuhan dan hewan agar tetap lestari adalah ....
4. Plastik tidak dapat menghantarkan arus listrik sehingga disebut ....
5. Bahan bakar fosil dapat berupa ....

6. Angin dan air dapat memengaruhi terjadinya pelapukan ....
7. Sumber energi listrik yang dapat diisi ulang adalah ....
8. Rangkaian listrik dimana tiap komponennya disusun secara berjajar disebut rangkaian ....
9. Yang dinamakan *planet merah* adalah ....
10. Meteor yang sampai ke permukaan bumi disebut ....

III. Jawablah pertanyaan berikut!

1. Apakah yang dimaksud isolator panas? Sebutkan tiga (3) contohnya!
2. Apakah tujuan makhluk hidup berkembang biak?
3. Sebutkan peralatan listrik yang kalian ketahui. Selanjutnya, jelaskan perubahan energi yang terjadi pada masing-masing alat tersebut!
4. Apa akibat pembuangan sampah dan limbah ke sungai? Jelaskan!
5. Apa pengaruh kecepatan mengayuh dengan nyala lampu sepeda?
6. Apa yang kalian ketahui tentang muatan listrik statis?
7. Bagaimana cara menghemat energi yang benar?
8. Apakah perbedaan antara meteor, meteoroid, dan meteorit?
9. Mengapa Pluto dikeluarkan dari daftar planet penyusun tata surya?
10. Jelaskan sistem penanggalan Hijriah secara singkat!

Daftar Pustaka

Bingham, Jane. 2004. *Percobaan-Percobaan Sains (diterjemahkan oleh Rudiyanto dan Ervina Yudha Kusuma)*. Bandung: Pakar Raya

Campbell, Neil A. 2003. *Biologi (diterjemahkan oleh Wasmen Manalu)*. Jakarta: Erlangga

Corbell, Jean-Claude dan Ariane Arcahambault. 2004. *Kamus Visual*. Jakarta: PT Bhuana Ilmu Populer

Departemen Pendidikan Nasional. 2003. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka

Encarta Encyclopedia, 2006.

Fardon, John. 2003. *Ensiklopedia Mini Hewan (diterjemahkan oleh Edia Permata)*. Jakarta: Erlangga.

O'hara, Scariett. 2003. *Fakta Alam (diterjemahkan oleh Wampiah Sukarno)*. Jakarta: Erlangga

Oxlade, Chris. 2003. *Ensiklopedia Mini (diterjemahkan oleh Buyung Asmara)*. Jakarta: Erlangga

Oxlade, Chris. 2003. *Ensiklopedia Mini Sains (diterjemahkan oleh Buyung Asmara)*. Jakarta: Erlangga

Rifai, Mien A. 2004. *Kamus Biologi*. Jakarta: Balai Pustaka

Stockley, Corinne. 2005. *Kamus Biologi Bergambar (diterjemahkan oleh Rintis Noviyanti)*. Jakarta: Erlangga

Tim Ensiklopedi. 2005. *Ensiklopedi Umum untuk Pelajar Jilid 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10*. Jakarta: PT Ichtiar Baru van Hoeve

Tim Ensiklopedia IPTEK. 2004. *Ensiklopedia IPTEK untuk Anak, Pelajar, & Umum: Bumi-Ruang dan Waktu*. Jakarta: PT Lentera Abadi

____________________. 2004. *Ensiklopedia IPTEK untuk Anak, Pelajar, & Umum: Makhluk Hidup-Manusia*. Jakarta: PT Lentera Abadi

____________________. 2004. *Ensiklopedia IPTEK untuk Anak, Pelajar, & Umum: Kimia dan Unsur-Bahan dan Teknologi*. Jakarta: PT Lentera Abadi

____________________. 2004. *Ensiklopedia IPTEK untuk Anak, Pelajar, & Umum: Cahaya dan Energi - Gaya dan Gerak*. Jakarta: PT Lentera Abadi

____________________. 2004. *Ensiklopedia IPTEK untuk Anak, Pelajar, & Umum: Listrik dan Elektronika-Konservasi dan Lingkungan*. Jakarta: PT Lentera Abadi

VanCleave, Janice. 2004. *Sains dari Masa ke Masa (diterjemahkan oleh Endang Naskah Alimah)*. Bandung: Pakar Raya

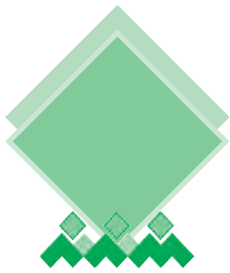
VanCleave's, Janice. 2005. *Percobaan-Percobaan yang Menakjubkan (diterjemahkan oleh Ervina Yudha Kusuma dan Puspita Wikasari)*. Bandung: Pakar Raya

Walker, Richard. 2003. *Ensiklopedia Mini Tubuh Manusia (diterjemahkan oleh Buyung Asmara)*. Jakarta: Erlangga

Whitten, Tony dan Jane Whitten. 2002. *Indonesian Herritage: Margasatwa (diterjemahkan oleh tim penerjemah)*. Jakarta: Grolier International

______________________. 2002. *Indonesian Herritage: Tetumbuhan (diterjemahkan oleh tim penerjemah)*. Jakarta: Grolier International

Wilkes, Angela. 2003. *Ensiklopedia Mini Dunia Kita (diterjemahkan oleh Ratna Widawati)*. Jakarta: Erlangga

www. google.com. 2007

Kunci Jawaban Pilihan Ganda

Bab 1 Ciri Khusus Makhluk Hidup

1. c	3. b	5. a	7. d	9. c
2. a	4. d	6. b	8. a	10. a

Bab 2 Perkembangbiakan Makhluk Hidup

1. c	4. c	7. c	10. b	13. d
2. d	5. a	8. a	11. b	14. d
3. a	6. b	9. a	12. b	15. c

Bab 3 Keseimbangan Ekosistem

1. d	3. b	5. d	7. d	9. b
2. d	4. c	6. a	8. c	10. b

Bab 4 Pelestarian Makhluk Hidup

1. b	3. b	5. a	7. b	9. c
2. d	4. d	6. d	8. b	10. c

Bab 5 Konduktor dan Isolator Panas

1. c	3. c	5. a	7. b	9. d
2. a	4. b	6. d	8. c	10. a

Bab 6 Perubahan Benda

1. c	3. a	5. c	7. c	9. b
2. a	4. b	6. d	8. a	10. d

Latihan Ulangan Semester 1

1. b	6. d	11. a	16. a	21. c	26. d
2. a	7. b	12. a	17. c	22. c	27. d
3. c	8. c	13. d	18. a	23. a	28. a
4. d	9. a	14. b	19. b	24. b	29. b
5. c	10. b	15. a	20. b	25. c	30. c

Bab 7 Energi dan Perubahannya

1. b	4. c	7. b	10. b	13. c
2. a	5. a	8. c	11. c	14. b
3. d	6. c	9. c	12. b	15. d

Bab 8 Penghematan Energi

1. c	3. d	5. d	7. a	9. d
2. b	4. c	6. b	8. c	10. a

Bab 9 Tata Surya

1. b	4. a	7. d	10. b	13. a
2. b	5. b	8. a	11. c	14. c
3. a	6. c	9. d	12. c	15. d

Latihan Ulangan Semester 2

1. c	6. b	11. b	16. c	21. a	26. b
2. c	7. d	12. c	17. b	22. b	27. d
3. d	8. a	13. a	18. c	23. d	28. a
4. a	9. a	14. d	19. d	24. b	29. c
5. c	10. b	15. c	20. b	25. c	30. d

Ilmu Pengetahuan Alam

Ilmu Pengetahuan Alam merupakan wahana untuk meningkatkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa untuk memenuhi kebutuhan melalui pemecahan masalah.

Buku ini membantu siswa dan guru dalam mengembangkan keterampilan proses sehingga mampu memahami lingkungan dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Buku ini memiliki kelebihan, diantaranya:

- Penyusunan materi berdasarkan standar isi BSNP (Badan Standar Nasional Indonesia)
- Memuat aktivitas yang mendukung pengembangan sikap ilmiah dan kreativitas siswa, seperti Kegiatan, Tugas, dan Ayo berkreasi.
- Menyajikan soal-soal latihan sebagai bentuk evaluasi kemampuan siswa, seperti Latihan Soal, Asah Kemampuan, dan Latihan Umum Semester.

Dengan pembelajaran seperti itu, para guru dan siswa akan mengalami pembelajaran ilmu pengetahuan alam yang menarik, menambah pengetahuan, dan menyenangkan.

ISBN 978-979-095-100-6 (no. jilid lengkap)
ISBN 978-979-095-133-4 (jil. 6d)

Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui **Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2008, tanggal 7 November 2008**.

*Harga Eceran Tertinggi (HET) *Rp12.163,00*